В. М. Розин

Эволюция инженерной и проектной деятельности и мысли

Инженерия

• СТАНОВЛЕНИЕ
• РАЗВИТИЕ
• ТИПОЛОГИЯ



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт философии

В. М. Розин

ЭВОЛЮЦИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ И ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И МЫСЛИ

Инженерия: становление, развитие, типология



МОСКВА

ББК 30г 72.3 87.6

Розин Вадим Маркович

Эволюция инженерной и проектной деятельности и мысли. Инженерия: становление, развитие, типология. — М.: ЛЕНАНД, 2014. — 200 с.

В книге рассматривается эволюция инженерии и проектирования начиная с Античности и до нашего времени. Уже Аристотель формулирует замысел особой практики, опирающейся на научное изучение природных явлений. В Новое время этот замысел переосмысляется в рамках естествознания и магии как задача построения инженерной деятельности; в книге анализируются исследования Галилео Галилея и Х. Гюйгенса, в работах которых было намечено решение этой задачи. В свою очередь, на основе инженерии складывается проектирование. В работе характеризуются особенности инженерии и проектирования и разные их виды. В приложениях обсуждаются современные проблемы развития инженерии на материале как классической инженерии (электротехники), так и социальной (инженерии управления), а также пути преодоления негативных последствий научно-технического прогресса.

Книга предназначена для ученых, философов техники, инженеров и педагогов.

Формат 62×90/16. Печ. л. 12,5. Зак. № ЗО-89.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».
117312, Москва, пр-т Шестидесятилетия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978-5-9710-0658-9





СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5

Глава первая
Предпосылки и становление инженерии 17

1. Замысел практической деятельности, опирающейся на знание природы 17
2. Формирование естествознания как предпосылка инженерии 25
   2.1. Трансформация представления о природе и науке в Средние века 26
   2.2. Ренессансная революция в воззрениях на природу и науку..31
3. Формирование естественной науки 39
   3.1. Наука о движении Галилео Галилея 45
   3.2. Первый образец инженерной деятельности в работах Х. Гюйгенса...63

Глава вторая
Проектирование и «проектная инженерия» 72

1. Природа и особенности проектирования 72
2. Типы проектных знаний и схем 76
3. Особенности «проектной инженерии» 85
4. Нетрадиционное проектирование и особенности «дизайн-инженерии».. 96
   4.1. Социальная инженерия и проектирование........................96
   4.2. Дизайн-инженерия 105
5. «Глобальная инженерия»..120
   5.1. Технологии виртуальных реальностей.............................121

Приложение 1
Становление электротехники как один из примеров развития инженерии и технологии в культуре нового времени 142

Приложение 2
Проблема преодоления негативных последствий научно-технического прогресса 155

Традиционная научно-инженерная картина мира и технократический дискурс 157

В поисках выхода из кризиса техногенной цивилизации 170

Приложение 3
Проблема совершенствования управления в российских условиях 180

ВВЕДЕНИЕ

Американский Совет инженеров по профессиональному развитию (American Engineers' Council for Professional Development) дает такое определение инженерии: это *творческое применение научных принципов для проектирования или разработки структур, машин, аппаратуры, производственных процессов, или работа по использованию их отдельно или в комбинации; конструирование или управление тем же самым с полным знанием их дизайна; предсказание их поведения под определёнными эксплуатационными режимами.* Здесь можно обратить внимание, с одной стороны, на связь инженерии с ***наукой*** (*научные принципы* и *предсказание*), с другой – на сведение процедур инженерии к ***проектированию, конструированию, управлению***[1].

Слово «инженерия» происходит от лат. ingenium «врождённые способности; остроумная выдумка», из in- + gignere «рождать, порождать»; заимствовано через немецкого ingenieur от франц. ingénieur[2]. Эта этимология сближает инженерию с «техникой» (через нем. technik заимствовано из лат. technica от греч. τεχνική : τέχνη «искусство») и смысл обоих терминов сближает с ***творчеством, креативностью.***

Сближение инженерии с техникой достаточно очевидно: инженерия – один из видов техники, более точно, как я показываю в своих исследованиях, определенный этап её развития. А именно второй этап, когда технический замысел удалось реализовать не на основе технического опыта, как это имело место на первом этапе (такую технику я соответственно назвал «опытной»), а прежде всего на основе знаний и представлений естественной или технической науки[3]. Как известно, большую роль в ста-

---

[1] Первоначально инженерами называли лиц, которые управляли военными машинами. Понятие «гражданский инженер» появилось в XVI веке в Голландии применительно к строителям мостов и дорог, затем в Англии и других странах. В русской армии XVI века инженеры назывались «розмыслами». Понятие и звание инженер давно применялись в России, где инженерное образование началось с основания в 1701г. в Москве школы математических и навигационных наук, а затем в 1712 г. первой инженерной школы. Первым инженерным учебным заведением России, начавшим давать систематическое образование, становится основанная в 1701 году Петром I Школа математических и навигационных наук.

[2] Из словаря Ф. Фасмера.

[3] *Розин В.М.* Техника и социальность. Философские различения и концепции. М., 2012. С. 85-111.

новлении инженерии сыграли работы Галилео Галилея и Христиана Гюйгенса. Эти работы позволили наметить следующую логику реализации технического замысла.

1. Техническое действие в гипотетической плоскости сводится к определенному природному процессу (*например, для точных часов к движению маятника у Гюйгенса, или для выделения тепла к делению ядер урана, что имело место в XX столетии*).
2. В ходе естественно-научного изучения этого природного процесса подбирается или специально строится математическая модель, описывающая основные особенности исследуемого процесса (*геометрическая модель изоморфного качания маятника; уравнения, описывающие деление ядер урана*).
3. В эксперименте эта модель уточняется или перестраивается с тем, чтобы можно было описать особенности экспериментально сформированного идеализированного природного процесса (*изоморфного качания маятника; деления ядер урана*), а также факторы и условия, влияющие на него (*сопротивление воздуха и трение; примеси в уране и величина пробега осколков ядер в процессе их деления*). Одновременно в эксперименте происходит практическое формирование такого идеализированного процесса.
4. На основе построенной математической модели и результатов эксперимента инженер изобретает и рассчитывает конструкцию, призванную реализовать идеализированный природный процесс уже в форме технического действия (*создание Гюйгенсом циклоидально изогнутой металлической полоски, по которой должен падать маятник часов; очищение урана от примесей и определение критической массы*). Для расчета конструкции он сводит ее параметры, с одной стороны, к характеристикам идеализированного природного процесса, с другой – к факторам и условиям, влияющим на этот процесс.
5. Но не все характеристики конструкции рассчитываются таким образом. Ряд именно изобретаются, в том числе на основе опыта. Создавая опытный образец, инженер уточняет и доводит все характеристики технического изделия, а также убеждается, что оно действительно работает, как было запланировано и рассчитано[4]. Хотя в случае инженерной деятельности при создании технического изделия технический опыт уже не играет той роли, которую он имел на предыдущих стадиях развития техники, но он все же сохраняется в форме эксперимента и на стадии создания опытного образца.

---

[4] *Розин В.М.* Техника и социальность… С. 100.

Таким образом, инженерия – это конструирование технического изделия, с одной стороны, на основе знаний и расчетов естественных природных процессов, с другой – изобретения и технического опыта.

В.Никитаев, разводя «пластическое формообразование», предполагающее знание естественных процессов, и «конструирование», не предполагающее таких знаний, относит первое к технике, а второе к инженерии. «Можно сказать, – пишет он, – что *техника* – это „отображение" из области *естественного* (природы как всегда самого по себе возникающего и сущего) в область *искусственно-естественного*, то есть естественного, подвергшегося целенаправленному изменению человеком, и только в силу этого изменения и в рамках человеческой деятельности способного служить для достижения заданной цели. С этим отображением связан особый тип знаний, который можно назвать *техническим знанием*.

Способ технического формообразования par excellence – это *пластическое* формообразование, когда некоторая определенная форма „накладывается на материал", то есть, по сути, на другую форму (поскольку материал, даже как естественно данный, уже имеет какую-то форму), которая при этом преобразуется (и, тем самым, разрушается, исчезает)<…>

В конструировании на первом месте стоит не форма, пусть даже и функциональная, но функция как таковая, и принцип решения заключается в том, что цель (назначение) достигается посредством того, что собранные в конструкцию элементы выполняют свои функции, из синтеза которых и возникает главная функция (назначение) конструкции. Элементы в конструкции *работают*: генерируют, преобразуют, распределяют, передают и утилизируют (движение, силу, напряжение, финансовые потоки и т.д.). Задача конструирования заключается не в том, чтобы под целевую функцию подобрать обеспечивающую ее форму и реализовать эту форму в природном материале, но, прежде всего, в том, чтобы разложить искомую функцию по базису функций, которые могут выполнять существующие элементы, а затем собрать их в том порядке, который даст искомый эффект. Какую форму, какой внешний образ приобретет получившаяся при этом конструкция – имеет уже второстепенное значение <…>

Итак, поскольку пластическое формообразование и конструирование существенно, если не сказать принципиально, различны, то имеет смысл по-разному именовать и соответствующие этим способам действий фигуры или позиции. Именно, оставить за первой имя „техника", а вторую, пока авансом, назвать „инженером"»[5].

[5] *Никитаев В.В.* От философии техники – к философии инженерии (в печати).

Для меня сущность инженерии задается иначе. На первый план в инженерии выдвигает именно «естественное, подвергшееся целенаправленному изменению человеком», причем и первое и второе (т.е. естественное и искусственное) определяется и рассчитывается на основе науки. Конструирование здесь понимается двояко: ***как включающее в себя создание конструкции на основе использования научных знаний, но также как изобретение конструкции на основе творчества и опыта***. Инженерия – это и техника и особая стратегия конструирования на основе науки, изобретения и технического опыта.

В истории был период, XIX, первая половина XX столетия, когда инженерия и инженерное проектирование выступали мотором технического развития; в то время это был ведущий вид технической деятельности. Но со второй половины прошлого века на первый план в создании технических изделий, систем и технической среды выдвигается «технология в широком понимании»[6]. Наблюдения показывают, что о технологии в широком понимании заговорили после того, как люди отчасти научились *управлять* развитием производства и техники, когда они заметили, что управляемое и контролируемое развитие производства и техники, позволяет решить ряд сложных народнохозяйственных или военных проблем. Именно формирование сферы управления техникой, изучение ее функционирования и развития, прогнозирование НТП, разработка научно-технической политики и обусловили осознание феномена технологии в широком понимании в отличие от просто техники.

В газете «СЕГОДНЯ» приводится замысел обсуждаемого в то время в США нового варианта «Стратегической оборонной инициативы». «По словам главы Пентагона Уильяма Коэна новая программа национальной противоракетной обороны предусматривает строительство ракет, радарных центров слежения, а также других объектов инфраструктуры, которые вместе составят систему антиракетной защиты американской территории. Система ПРО в том виде, как ее изложил шеф Пентагона, будет включать несколько компонентов. Во-первых, специальные сенсоры на космических спутниках. Эти сенсоры обнаружат чужую ракету по остаткам сжигаемого топлива сразу же после ее взлета. Во-вторых, высокочувствительные наземные радары раннего обнаружения и оповещения, расположенные на Аляске, в Калифорнии и в Массачусетсе. Они будут держать под наблюде-

---

[6] Я показываю, что необходимо различать три основные феномена: технику, «технологию в узком понимании» и технологию в широком понимании. Узкое понимание технологии приводится, например, в «Политехническом словаре» и БЭС: это совокупность (система) правил, приемов, методов получения, обработки или переработки сырья, материалов, промежуточных продуктов, изделий, применяемых в промышленности (*Розин В.М.* Философия техники. От египетских пирамид до виртуальных реальностей. М., 2001. С. 12).

нием маршрут движения ракеты и одновременно обеспечивать точность действий третьего компонента – ракет перехватчиков. Двигаясь со скоростью почти 40 тыс. км в час, перехватчик приблизится к вражеской ракете и выпустит десятки мелких снарядов для ее уничтожения»[7].

Технологическая задача, как мы видим, сразу ставится в плоскости технической реальности – создать сверхсложную техническую систему, обеспечивающую эффективный перехват и уничтожение вражеских ракет. Здесь нет, как в случае с инженерным мышлением, выделенного инженером природного процесса (процессов), обещающего практический эффект. И основное решение состоит не в том, чтобы создать конструкцию, обеспечивающую запуск и управление этим природным процессом, а в соорганизации и органическом соединении многих видов деятельности и практик – научных исследований, инженерных разработок, проектирования сложных систем и подсистем, организации ресурсов разного рода, политических действий и прочее.

В свою очередь, чтобы соорганизовать на единой функциональной основе все эти разнообразные виды деятельностей и практики, необходимы дополнительные исследования, инженерные и технологические разработки, дополнительные проекты и ресурсы, и так до тех пор, пока не будет создана задуманная система. Понятно, что решение подобной задачи под силу только такой стране как США (или Японии, или объединившимся европейским странам Общего Рынка), причем окончательное решение начать осуществление подобного проекта в свою очередь зависит от многих социальных и культурных факторов (общественного мнения, пропаганды в СМИ, решения нижней палаты представителей и Сената, проектов правительства, заинтересованности производящих фирм и профессиональных союзов и прочее). Другими словами, технологический способ создания технических сооружений (систем), представляющий собой проектируемую и управляемую организацию многих видов деятельности и практик, принципиально, зависит от социокультурных факторов.

Постепенно под технологией в широком понимании стали подразумевать сложную реальность, которая в функциональном отношении обеспечивает те или иные цивилизационные завоевания (то есть является механизмом новаций и развития), а, по сути, представляет собой сферу целенаправленных усилий (политики, управления, модернизации, интеллектуального и ресурсного обеспечения и т.д.) существенно детерминируемых рядом социокультурных факторов. В рамках технологии в широком

---

[7] «Сегодня». 23 января 1999 г. N 14.

понимании инженерия превращается в одно из средств и существенно модифицируется.

Итак, инженерия в историческом плане располагается между опытной техникой и технологией в широком понимании. Опытная техника образует одну из предпосылок становления инженерии, другую – развитие естествознания. Но на становление современной инженерии еще раньше, чем технология в широком понимании оказало влияние проектирование. Начиная с 20-30-х годов прошлого столетия, инженерные задачи решаются в рамках проектной стратегии и деятельности. В этом смысле вполне можно говорить о «проектной инженерии».

Для меня указанная панорама – *опытная техника и становление естествознания как две основные предпосылки инженерии, становление «классической инженерии», начиная с работ Галилея и Гюйгенса, формирование проектной инженерии, наконец, трансформация инженерии в сфере технологии в широком понимании* – служит указанием на то ***целое***, которое необходимо исследовать и понять. Исследовать и понять в данном случае означает провести «псевдогенетический анализ (реконструкцию)».

Псевдогенетические реконструкции сложились на базе критики и осмысления метода восхождения от абстрактного к конкретному, рассмотренного в кандидатской диссертации А.А.Зиновьева. Этот метод включает в себя три основные идеи: *«клеточки»*, то есть абстрактной структуры, несущей в себе потенциально характеристики изучаемого сложного органического целого, *сведения и выведения*, как двух взаимодополнительных исследовательских процедур (первая – это движение от феноменальных проявлений сложившегося целого к структурам, предшествовавшим целому в генетическом отношении, вторая – попытка объяснить целое, исходя из особенностей развития и усложнения генетически исходных и предшествующих структур, начиная с клеточки) и *процедура дедукции*, то есть генетического выведения, в ходе которой последовательно конструируются идеальные объекты и объясняется генезис. Обсуждения в Московском методологическом кружке (аббревиатура ММК) позволили сделать три важные вывода: от идеи клеточки нужно отказаться, процедура сведения в значительной мере обусловлена процедурой выведения, главное – это выявление механизмов перехода от одних состояний развивающего целого к другим.

«Поскольку, – объяснял Г.П. Щедровицкий на лекциях и в диссертации, – мы с самого начала исходили из убеждения, что мышление является исторически развивающимся объектом, мы должны были построить такую теорию мышления, которая бы схватывала это развитие. Это означало для нас, что такая теория должна была строиться методом восхождения от абстрактного к конкретному. То есть мы должны были сначала

задать некоторые простейшие системы мышления, а затем мы должны были найти формальные правила, по которым эти исходные системы развертываются в более сложные системы»[8].

Зиновьев писал: «все предшествующие К. Марксу исследования в политэкономии работали на сведении от сложного к простому. Но тайна диалектического мышления, мышления Маркса заключается совсем не в сведении, а в выведении…Собственно, Маркс сводит таким образом, чтобы потом вывести, осуществить выведение. Оказывалось, что последующие выведения определяют предшествующие процедуры сведения и что процесс мысли выступает как двуединый и разнонаправленный процесс»[9].

«Проделав определенное число таких шагов – в принципе, достаточно большое, – мы должны были в конце концов прийти к теоретическому представлению всей системы мышления в целом. Метод восхождения от абстрактного к конкретному, как правило, применяется к органическим объектам. А органические объекты опять-таки, как правило, являются – так учил на первых этапах Зиновьев, и нам это казалось достаточно очевидным – исторически развивающимися объектами.

В дальнейшем мы несколько расширили это представление о методе восхождения и ввели особое понятие генетического, или псевдогенетического, анализа, применяемого к развивающимся объектам…сам принцип генетического, или псевдогенетического, подхода к мышлению сохранялся неизменным: мы по-прежнему считали, что главная задача состоит в объяснении механизмов развития мышления»[10].

Почему «псевдогенетический» анализ? А потому, что речь идет о *логической истории*, то есть генезисе, как теоретически представленном развитии изучаемого целого. Но сначала поясню сам метод псевдогенетического анализа. Поскольку к становящимся и развивающимся объектам не могут быть применены практические действия, выявляющие в них те или иные свойства (как например, в физике), их изучение и анализ строятся исключительно на основе репрезентации объектов изучения в схемах и относящихся к ним понятиях. Рассматривая схемы как изображения объектов, то есть как модели, исследователь приписывает объектам те свойства, которые выявил на схемах.

---

[8] *Щедровицкий Г.П.* Проблемы логики научного исследования и анализ структуры науки (из архива Г.П.Щедровицкого). Т. 7. М., 2004. С. 294-295.

[9] *Щедровицкий Г.П.* Из истории ММК (1952 – 1961) // *Г.П. Щедровицкий.* Московский методологический кружок: развитие идей и подходов (из архива Г.П.Щедровицкого. Т. 8. Вып. 1. М., 2004). С. 269.

[10] *Щедровицкий Г.П.* Проблемы логики научного исследования... С. 295.

Начинать анализ некоторого развивающегося объекта нужно с более простых, первичных его состояний. Затем необходимо перейти к последующим, более сложным состояниям объекта, используя результаты, полученные на предшествующих этапах анализа. Именно таким пошажным движением нужно дойти до того уровня развития объекта, относительно которого стоит задача исследования. Таким образом, псевдогенетический принцип задает основную линию анализа развивающихся объектов. Понятно, что этот метод анализа применим к развивающимся объектам только в том случае, если сохранился эмпирический материал, соответствующий в генетическом отношении различным состояниям этого объекта.

В другом варианте анализ предшествующих состояний объекта заменяется анализом его составляющих и элементов, строение которых значительно проще, чем строение самого объекта. Реальный анализ, однако, представляет собой более сложный и отнюдь не линейный процесс, в котором учитывается не только зависимость анализа более сложных состояний объекта от более простых, но также и обратная зависимость анализа предшествующих этапов от того, какую исходную задачу и относительно какого этапа развития нужно решить. Поэтому реальный анализ состоит из двух взаимно обратных процессов: из процесса «сведения» (движения в анализе от более сложных состояний объекта к более простым) и «выведения» (движения в анализе от более простых, предшествующих состояний объекта к более сложным). Оба эти процесса объединены отношениями управления, взаимно обусловливая друг друга.

Здесь может возникнуть закономерный вопрос: если сохранились лишь проявления становящегося и развивающегося объекта, то каким образом исследователь выявляет строение самого объекта? Дело в том, что он опирается не только на анализ проявлений. Большое значение в псевдогенетических исследованиях играют еще три момента: принятая и уточняемая в исследовании *концепция становления и развития*, выявление в ходе осмысления эмпирического материала и проблематизации *исторических фактов*, наконец, *построение и разворачивание схем*, с помощью которых описывается становление и развитие и объясняются факты. Поясню сказанное на примере псевдогенетического исследования творчества философов.

Приступая к изучению того или иного автора, я имею перед собой его тексты, в которых зафиксировано (отразилось) творчество данного автора. Кроме того, нередко имеются тексты, описывающие те или иные факты и перипетии жизни этого автора. Подчеркиваю, не сами по себе факты, а описания, то есть определенные интерпретации исследователей творчест-

ва автора. Именно на эти два типа текстов, являющихся для меня эмпирическим материалом, можно опираться. В теоретическом и методологическом отношении я использую все свои представления о мышлении и творчестве и способах их исследования.

Например, я считаю, что, с одной стороны, автору нужио доверять, в том смысле, что объясиению, или может быть описанию, подлежат его собственные представления и убеждения (то есть авторское видение). С другой – поскольку я не автор и решаю свои задачи, иаходясь в другой ситуации (и поэтому, по выражеиию М.Бахтина, в отличие от автора обладаю позицией «внеиаходимости»), то обязаи выявить (реконструировать) объективную или истинную интеллектуальную ситуацию, показать, что на самом деле делал автор. Опять же не надо заблуждаться по поводу «объективности» и «истинности» и того, что «иа самом деле». И я тоже осуществляю всего лишь реконструкцию, однако по отношению к автору в рамках гуманитариой коммуникации обязан утверждать, что хотя автор поимал то, что ои делал, так-то, но иа самом деле действовал ииаче. Еще одно убеждение, выиесениое из практики моих исследований творчества самых разиых мыслителей, состоит в том, что характер и особенности творчества определяются по меиьшей мере двумя обстоятельствами: как бы внешиими, иезависимыми от мыслителя факторами (влиянием иа иего культуры, образования, других мыслителей, ситуации, в которой ои иаходится, доступным материалом и т. п.) и сугубо внутренними факторами (присущими ему ценностями, поиимаием способов решеиия проблем, особенностью реализации его личности и прочее).

По методу я обычно иачинаю с гуманитариой проблематизации текстов, выявляя в них то, что мне иепонятно, а также различиые страниости, противоречия и проблемы. Затем, чтобы объясиить все эти моменты, я, с одной стороиы, веду объективный анализ творчества автора, а, с другой, – пытаюсь встать по отношению к иему в заимствованную позицию, понять его видеиие и представления как моменты этого творчества.

При этом с самого иачала я решаю две связанных между собой задачи: стараюсь понять (осмыслить, объяснить) интересующего меня автора, его творческий и жизиеиный путь (для меня творчество автора – это иеотъемлемый момент его жизненного пути) и лучше понять самого себя, разрешить какие-то свои проблемы. Последиее ие менее важно. Во-первых, сразу показывает мою позицию – я стараюсь в исследовании реализовать гуманитарный подход. Во-вторых, задает ту «рамку» (ценностный взгляд), внутри которой я веду объективиое исследование. Объектив-

ное в том смысле, что стараюсь осуществить обычные стандартные процедуры научного познания: рассуждать без противоречий, мыслить понятийно, описывать эмпирический материал (тексты), критически относиться к собственным построениям, тем самым укрепляя их, и т. п. К тому же задание «рамки» (то есть формулирование собственного интереса и проблем) нельзя считать чисто субъективным обстоятельством в том случае, если я рассматриваю свои интерес и проблемы как одну из возможных (и в этом смысле объективных) культурных позиций.

Представления, которые я получаю в ходе изучения автора о его творчестве, в зависимости от употребления можно рассмотреть, с одной стороны, как схемы, помогающие мне организовать собственное сознание (это есть необходимое условие понимания автора), с другой – как особые средства решения своих проблем (на примере автора я могу лучше понять свои проблемы и ходы мысли), с третьей стороны, как исходные, пока еще гипотетические знания о творчестве самого автора. На основе этих гипотетических знаний в дальнейшем могут быть получены уже истинные (в гуманитарном смысле слова) знания о мышлении и творчестве автора; для этого гипотетические знания нуждаются в дополнительном осмыслении, эмпирическом подтверждении, понятийном обосновании. В качестве схем и средств решения собственных проблем полученные представления должны быть правдоподобными и эффективными, причем главным образом для меня, но как гипотетические знания они должны быть общезначимыми и истинными.

Имеет смысл указать также две центральные задачи, которые я подразумеваю, анализируя уже конкретно философские произведения. Во-первых, хочу понять эти произведения. Не вообще, а с точки зрения *проблем*, поставленных в ходе методологического осмысления произведения (выше я говорил об этом как о «гуманитарной проблематизации»). Например, при анализе «Пира» Платона я поставил следующие проблемы. О чем, собственно говоря, «Пир», каково его основное содержание: *о любви*, *о понятии предел* (точка зрения одного из комментаторов этого произведения А.Ф. Лосева), *о жизни философа* (так считает известный историк античной философии П. Адо)? Почему Платон устами своих геров наделяет любовь такими странными характеристиками: платоническая любовь сближается с дружбой, разумной деятельностью, духовными поисками («вынашиванием духовных плодов»), противопоставляется обычной чувственной любви, браку и семье? Каким образом Платон получает о любви новые знания, ведь рассуждений и доказательств в «Пире» практически

нет, вместо них Платон создает, как он сам говорит, «правдоподобные мифы», на основе которые герои диалога и дают определения любви[11].

Во-вторых, анализируя философские произведения, я пытаюсь понять, что собой представляет философия, стараюсь реконструировать ход философской мысли, ее эволюцию. Так анализ «Пира» помог мне уяснить, что Платон отвечал на два основных вызова своего времени. Он создавал представления о любви для становящейся античной личности, которая уже как самостоятельное лицо не могла любить по-старому (следуя воле богов любви, страсти и традиции). При этом знания о любви Платон понимал нетрадиционно: они должны быть непротиворечивыми и согласованными между собой. Платон в «Пире» создает первый образец построения таких знаний, закладывая тем самым фундамент античной философии и науки. Одновременно, данная реконструкция позволила высказать гипотезу, что одна из целей философского творчества – деконструкция (критика) реальности, которую философ считает исчерпавшей себя, и задание (обсуждение) новой реальности, отвечающей вызовам времени.

Как методолога меня интересуют и методы реконструкции философских произведений. Поэтому собственный опыт реконструкции (но, естественно, и чужой) я периодически делаю предметом методологической рефлексии.

Но формулирование проблем и вызовов времени, на которые отвечал автор, создавая философское произведение, – только одна сторона реконструкции. Другая – анализ *вмененностей* (априорных представления, ценностей, видения), характерных для автора как творца данного произведения. Следующий шаг – анализ того, как автор мог отвечать на вызовы своего времени, решать, стоявшие перед ним проблемы, с какими новыми проблемами он при этом сталкивался, какое решение их находил и т.д. и т.п.[12]. В результате я возвращаюсь с новым видением и пониманием к объяснению особенностей анализируемого произведения.

---

[11] *Розин В.М.* Методология: становление и современное состояние. М., 2005. С. 126-132; *Розин В.М.* Наука: происхождение, развитие, типология, новая концептуализация. Москва – Воронеж, 2008. С. 176-181.

[12] И вызовы времени и проблемы – продукты методологической реконструкции. В первом случае речь идет о социокультурном истолковании, во втором о мыслительном. Так, отсутствие для становящейся античной личности социальных условий, поскольку полисное общество на ранних стадиях своего развития не допускало самостоятельное поведение человека (история с Сократом), может считаться вызовом времени. Возможность любить по-новому, самому, выбирая возлюбленную как свою половину – одно из таких условий. В то же время получение о любви непротиворечивых знаний, выражающих одновременно сущность новой любви, выступало для Платона как проблема. Если же эту проблему рассматривать в социокультурном плане, то она тоже представляет собой вызов времени. Понятно, что один и тот же исторический материал может быть истолкован и как вызов времени и как проблема.

Если говорить о критериях истинности (точнее, эффективности) реконструкции подобного типа, то можно сказать следующее. Реконструкцию можно считать достаточно эффективной, если: стали понятными особенности философского произведения (т.е. были разрешены основные проблемы, поставленные в ходе его анализа); удалось реализовать свой подход в плане изучения; были получены знания и представления, необходимые для реконструкции следующего этапа развития философской мысли; в ходе реконструкции возникли новые проблемы, заставляющие двигаться дальше. Например, проведенный мною анализ платоновского «Пира» создал предпосылки для понимания более поздних работ самого Платона, а также некоторых особенностей творчества Аристотеля.

Однако понятно, что реконструкция становления и развития инженерии отличается от реконструкции философского творчества и философских произведений. В последнем случае на первый план выдвигается личность и творчество, которые при реконструкции инженерии не играют большой роли. На первый же выдвигается анализ деятельности и видов её концептуализации.

Глава первая

ПРЕДПОСЫЛКИ И СТАНОВЛЕНИЕ ИНЖЕНЕРИИ

1. Замысел практической деятельности, опирающейся на знание природы

В «Метафизике» Аристотеля мы встречаем такое размышление. «При этом здоровое тело получается в результате следующего ряда мысли у врача: так как здоровье заключается в том-то, то надо, если тело должно быть здорово, чтобы было дано то-то, например, равномерность, а если нужно это, тогда требуется теплота (согревание); и так он размышляет все время, пока не приведет к последнему звену, к тому, что он сам может сделать. Начинающееся с этого момента движение, которое направлено на то, чтобы телу быть здоровым, называется затем уже созданием <...> Там, где процесс идет от начала и формы (то есть причин. – *В.Р.*), это мышление, а там, где он начинается от последнего звена, к которому приходит мысль, это – создавание»[13].

Познание и мышление – это по Аристотелю движение в знаниях, а также рассуждение, которое позволяет найти последнее звено (в данном случае тепло), а практическое дело, наоборот, – движение от последнего

[13] *Аристотель.* Метафизика. М.-Л. 1934. С. 122.

звена, *опирающееся на знания природы явления, полученные в предшествующем рассуждении.* Это и будет по Аристотелю создание вещи. Для современного сознания в этом рассуждении нет ничего особенного, все это достаточно очевидно. Не так обстояло дело в античные времена. Связь деятельности по созданию вещей с мышлением и знаниями была не только не очевидна, но, напротив, противоестественна. Действие – это одно, а знание – другое. Потребовался гений Аристотеля, чтобы соединить эти две реальности.

Намеченная Аристотелем поистине замечательная конструкция действия, опирающегося на знание и мышление, предполагает, правда, что знания естественных изменений, полученные в познании, позволяют понять, как строить практические операции. В данном случае, если тепло есть равномерность, то предполагается, что неравномерность устраняется действием нагревания. Но всегда ли это так? В ряде случаев да. Например, анализ античной практики, которая стала ориентироваться на аристотелевское решение и конструкцию практического действия, показывает, что были по меньшей мере три области, где знания отношений, полученных в научном рассуждении, действительно, позволяли найти это последнее звено и затем выстроить практическое действие, дающее нужный эффект. Это геодезическая практика, изготовление орудий, основанных на действии рычага, и определение устойчивости кораблей в кораблестроении[14].

Но значительно больше было других случаев, когда знания естественных изменений не могли быть рассмотрены как модель реальных отношений в вещах. Например, Аристотель утверждал, что тела падают тем быстрее, чем больше весят, однако, сегодня мы знаем, что это не так. Тот же Аристотель говорил, что нагреванис ведет к выздоровлению, но в каких случаях? Известно, что во многих случаях нагревание усугубляет заболевание. Хотя Аристотель и различил естественное изменение форм (то, что происходит по природе) и создание вещей, он не мог понять, каким образом они связаны.

Действительно, как известно, Стагирит различил, с одной стороны, «природу» и «естественное изменение», с другой – «искусство» (в античном понимании – это всякое изготовление, включая техническое). «Из различных родов изготовления, – пишет Аристотель в „Метафизике“, – естественное мы имеем у тех вещей, у которых оно зависит от природы <...> природою в первом и основном смысле является сущность вещей, имеющих начало движения в самих себе как таковых»[15].

---

[14] *Розин В.М.* Философия техники. От египетских пирамид до виртуальных реальностей. М, 2001. С.116-117.

[15] *Аристотель.* Метафизика. С. 82, 123.

«Названием *способности* прежде всего обозначается начало движения или изменения, которое находится в другом, или поскольку оно – другое, как, например, строительное искусство есть способность, которая не находится в том, что строится <...> Далее идет способность совершать такое-то дело удачно или согласно выбору: ведь если люди только начали идти или сказали, но вышло нехорошо или не так, как они наметили (то есть речь идет о цели. – *В.Р.*), – о таких людях мы иной раз не скажем, что они способны говорить или идти»[16]. Искусство Аристотель связывает с достижением цели и способностью действовать в отношении определенного предмета. Искусство, с точки зрения Аристотеля, опирается на опыт и научные знания (знания причин и «начал»).

Стоит обратить внимание на то, что природа и естественное понимались в античности не так, как в культуре Нового времени. Естественное и искусственное, т.е. созданное, сделанное человеком (или богом), просто различались друг от друга[17]. Природа понималась как один из видов бытия, наряду с другими, а именно как такое «начало, изменения которого лежит в нем самом», а не в деятельности человека или богов. Природа не рассматривалась как источник законов природы, сил и энергий, как необходимое условие инженерного действия. В иерархии начал бытия, природе отводилась хотя и важная роль (источника изменений, движения, самодвижения), но не главная. Устанавливая связь действия и знания, Аристотель апеллировал не к устройству природы, а к сущности практической деятельности. В результате полученные в античности знания и способы их использования по Аристотелю только в некоторых случаях давали благоприятный, запланированный эффект[18].

Обсуждая соотношение познания и практического действия, Аристотель, вероятно, подразумевал античное представление о практической деятельности как *замысле*, требующим своей *реализации*, причем её усло-

---

[16] *Аристотель*. Метафизика. С. 91-92.

[17] Судя по всему, оппозиции «естествениое – искусствеиное» в античиости не было. Оиа, вероятно, появляется в конце средних веков, начале Возрождения.

[18] Вероятно, поэтому геииальное открытие Аристотеля смогли удачио освоить и использовать (да и то в трех указанных областях) только отдельные, исключительио талантливые учеиые-иижеиеры, иапример, Эвдокс, Архит, Архимед, Гиппарх. (К тому же миогие из них всегда помнили иаставлеиия Платоиа, утверждавшего, что занятие техиикой уводит от идей и иеба, затрудияя путь к бессмертию). Подавляющая же масса античных техников действовали по старинке, т.е. рецептурио, большинство из иих охотнее обращались ие к философии, а к магическим трактатам, в которых они иаходили принципы, вдохновляющие их в практической деятельиости. Например, такие: «Одиа стихия радуется другой», «Одна стихия правит другой», «Одиа стихня побеждает другую», «Как зерио порождает зерио, а человек человека, так и золото приносит золото» (*Дильс Г.* Античная техника. М., - Л., 1934. С. 116, 127).

вием выступало создание *технического изделия*[19]. Вспомним известный миф об Икаре. Чтобы спастись с острова Крит от раздражённого Миноса, мастер Дедал сделал для себя и сына крылья, скреплённые воском, и настоятельно рекомендовал сыну не подниматься при полёте слишком высоко. Но уже во время перелета в Элладу Икар настолько увлекся полетом, что забыл наставление отца и поднялся очень высоко, приблизившись слишком близко к Солнцу. Лучи Солнца растопили воск, и Икар утонул недалеко от острова Самос в море.

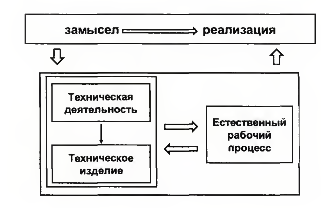
В данном случае замысел – это *полет*, как у птиц, а его реализация предполагает *создание крыльев* (на схеме ниже изготовление крыльев обозначено и как *реализация* и как *техническая деятельность*, а сами крылья – как *техническое изделие*). Вполне в аристотелевском духе полет человека концептуализировался в следующем рассуждении: *птица летает потому, что у нее есть крылья, которыми она машет; если бы у человека были крылья, то и он бы летал.* То есть, двигаясь в мышлении, нашли последнее звено – крылья, которые уже могли быть созданы человеком (техником), выяснившим причину полета[20]. Полет не в искусствен-

[19] В концепции Аристотеля замысел понимался как *цель*, а его реализация как *энтелехия*. А.Ф. Лосев дает такое пояснение последнему понятию. «ЭНТЕЛЕ́ХИЯ (греч. ἐντελέχεια – осуществленность, от ἐντελής – законченный и ἔχω – имею) – термин философии Аристотеля, выражающий единство материальной, формальной, действующей и целевой причины. Занимая центральное место в философии Аристотеля, термин этот получает в ней разнообразные определения, которые могут быть сведены к следующим: 1) переход от потенции к организованно проявленной энергии, которая сама содержит в себе свою 2) материальную субстанцию, 3) причину самой себя и 4) цель своего движения, или развития. Такое сложное понятие, как Э. у Аристотеля, не могло получить популярность в новое время в сравнении с такими более простыми категориями, как форма, материя, причина, цель, субстанция и т.д. Тем не менее Лейбниц (Monadol. 18–19) прямо называл свои монады Э. из-за их совершенства и самодовления, причем Э. у Лейбница, как и у Аристотеля, это не только души, но и все тела. Витализм нового времени тоже многое почерпнул для себя из этой теории Аристотеля (Дриш и др.). http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy

[20] Сегодня мы понимаем, что данная концептуализация неверная, поэтому и практические усилия в этом направлении не могли привести к успеху. Но еще Леонардо следует данной концептуализации, правда, заменяя человека машиной. «На протяжении всей своей жизни, – пишет К.В.Фролов, – Леонардо работал над созданием летательных машин тяжелее воздуха. Для этого он тщательно изучает полет птиц, каким образом они взлетают и совершают посадку, анатомию их летательных органов, кинематику и динамику их полета. Далее он переходит к изучению того, что сегодня мы называем бионикой: движения крыла и хвоста у птиц, влияние расположения центра тяжести птицы на механику полета. Леонардо проектирует различные летательные аппараты, в частности махолеты. В дошедших до нас эскизах и чертежах Леонардо содержатся разработанные им различные конструкции крыльев, двигательные механизмы, механизмы управления» (*Фролов К.В.* Роль Леонардо да Винчи в развитии механики // Творческое наследие Леонардо да Винчи. Международная научная конференция 18-21 ноября 2002 г. Избранные научные доклады. М., 2003. С. 38-39).

ном залоге, а в естественном (то что, сказал бы Аристотель, происходит «по природе») – на схеме обозначен как *естественный рабочий процесс*.

Идея античной «инженерии»



То есть естественный рабочий процесс – это такое изменение форм, которое призвано выполнить определенную, нужную человеку работу. Если бы Стагирит заполнял для лечения (см. цитату выше) эту схему, то он, вероятно, прокомментировал бы её так. Замысел (цель) – вылечить заболевшего, техническая деятельность – согревание, естественный рабочий процесс – превращение под влиянием согревания неравномерности в равномерность (энтелехия), предварительным условием реализации замысла выступает изучение в науке здоровья и болезни.

Если сравнить аристотелевскую античную концепцию «инженерии» с инженерной концепцией конца XIX, начала XX века, то явно можно установить определенное сходство (конечно, с точностью до различия самих концептуализаций и понятий). Например, Петр Энгельмейер в самом начале прошлого столетия так характеризует инженерное понимание техники. «Природа не преследует никаких целей, в человеческом смысле слова. Природа автоматична. Явления природы между собой сцеплены так, что следуют друг за другом лишь в одном направлении: вода может течь только сверху вниз, разности потенциалов могут только выравниваться. Пусть, например, ряд А-В-С-Д-Е представляет собой такую природную цепь. Является фактическое звено А, и за ним автоматически

следуют остальные, ибо природа фактична. А человек, наоборот, гипотетичен, и в этом лежит его преимущество. Так, например, он желал, чтобы наступило явление Е, но не в состоянии вызвать его своею мускульную силой. Но он знает такую цепь А-В-С-Д-Е, в которой видит явление А, доступное для его мускульной силы. Тогда он вызывает явление А, цепь вступает в действие, и явление Е наступает. Вот в чем сущность техники»[21].

Сразу стоит оговорить различие в понимании природы. Для античного ученого смена форм или автоматичность, как пишет Энгельмейер, есть просто сущность того начала, которое называется природой. Для современного же природа «написана на языке математике», в ней действуют «законы», которые можно установить только в эксперименте. И то и другое для античной науки не существовало. Тем не менее, сходство все же налицо: оппозиция того, что происходит по природе и практического (технического) действия, а также связь их друг с другом. Человек «вызывает явление А» (по Аристотелю, это «создавание»); «цепь вступает в действие» (эта цепь или смена форм, говорит Аристотель, устанавливается в мышлении); «и явление Е наступает» (т.е. согласно Аристотелю одна форма, «неравномерность» превращается в другую, в «равномерность», и человек выздоравливает).

Но может быть тогда можно найти сходство аристотелевской концепции «инженерии» с самыми древними пониманиями техники и утверждать, что инженерия была всегда, например, уже в архаической культуре при изготовлении каменных орудий? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим один пример. Тур Хейердал в книге «Аку-Аку» описывает подъем древней статуи тотемного духа аборигенами (их развитие не выходит за рамки интересующей нас архаической культуры древнего мира). Скульптура была шириной почти в три метра и весом в двадцать пять – тридцать тонн. Подъему предшествовали ритуальные песни и пляски. Затем староста деревни начал организовывать работу одиннадцати человек.

«Единственными их орудиями были три круглые ваги – деревянные бревна, число которых впоследствии сократилось до двух, и множество собранных вокруг валунов и камней <…> Лицо фигуры было зарыто в землю, но людям старосты удалось подвести под него концы бревен. Тричетыре человека повисли на других их концах, а староста лег плашмя на живот и стал засовывать под голову маленькие камешки. Когда одиннадцать парней с силой нагружали на концы бревен, нам казалось, что фи-

[21] *Энгельмейер П.К.* Философия техники. Вып. 2. М., 1912. С. 85.

гура немного дрожит или чуть-чуть двигается, но вообще-то ничего как будто не менялось, только камешки, становились крупнее <…> Когда наступил вечер, голова великана приподнялась над землей на целый метр, а образовавшееся пространство было плотно набито камнями... На девятый день работы гигант лежал на животе на верхушке тщательно выложенной башни, высота которой достигала трех с половиной метров от земли <…> На одиннадцатый день они начали переводить великана в стоячее положение, для чего вновь стали наращивать каменную горку, на этот раз под лицом, подбородком и, грудью <…> На семнадцатый день среди длинноухих появилась старая морщинистая женщина. Вместе со старостой она выложила перед статуей на огромной плите, где предстояло воздвигнуться гиганту, полукруг из мелких камней. Это была чистая магия... староста обвязал вокруг лба гиганта веревку и привязал ее растяжками к кольям, вбитым в землю с четырех сторон. И вот наступил восемнадцатый день работы. Одни начали тянуть веревку к берегу, часть людей притормаживала за другую, третьи осторожно подталкивали фигуру бревном. Внезапно гигант начал явно шевелиться. Прозвучала команда: „Держи крепче! Крепче держи!“ Гигант поднялся во весь свой могучий рост и начал опрокидываться, башня осталась без противовеса, камни и огромные глыбы с шумом посыпались вниз <…> Но колосс спокойно покачался в стоячем положении и так и остался стоять»[22].

Древняя технология, описанная Хейердалом весьма характерна для анимистических техник. Она включает: серию подсмотренных и отобранных в практике эффективных операций, обязательно предполагает ритуальные процедуры, передается в устной традиции из поколения в поколение. Спрашивается, какую роль здесь играли ритуальные процедуры, без которых в архаической культуре не осуществлялось ни одно из серьезных практических дел, а также как могли архаические люди понимать (осознавать) свои технологии? Когда Тур Хейердал спрашивал старосту, сохранившего по наследству от своего деда секрет подъема и передвижения гигантских статуй, как статуи доставлялись из карьера и поднимались, то он обычно получал такой ответ: «духи шли сами», «они сами вставали».

Попытаемся представить себе мироощущение архаического человека. Он был убежден, что все живые существа от растений до человека имеют души, которые могут выходить из своих тел и снова входить в

---

[22] *Хейердал Т.* Аку-Аку. М., 1959. С. 141-148.

них. Душа и человека и тотемного духа, защитника племени, – это некая сила (в данном случае Аку-Аку), которая может вести себя по-своему, быть или помощником или врагом. Души могут жить не только в теле человека, но и временно покидать тело (сновидения, обморок) или же покидать свое родное тело насовсем (смерть, когда душа уходит в дом предков, а затем может вселиться в тело другого человека, например, родившегося ребенка)[23].

С точки зрения анимистических представлений человек мог влиять на души (и людей и тотемных духов), именно для этой цели служили различные действия, которые мы сегодня называем древней магией и ритуалами. Спрашивается, как могли понимать люди анимистической культуры свои «технические» действия. Им, конечно, не могло прийти в голову, что они могут заставить тотемного духа (могущественного духа, защитника племени) без его желания встать или идти. Другое дело – склонить душу этого духа (жертвоприношением, заклинанием и т.п.) действовать в нужном для человека направлении. Когда староста объяснял Туру Хейердалу, что духи «сами встают и идут», он не имел в виду каменные скульптуры, речь шла именно о тотемных духах. Сложные технические действия людей служили одной цели – побудить тотемные духи стать и идти.

Когда архаический человек подмечал эффект какого-нибудь своего действия (удара камня, действия рычага, режущие или колющие эффекты, согревания или охлаждения), он объяснял этот эффект тем, что подобное действие воздействует на души человека или других живых существ. В этом смысле все древние технологии были магическими и сакральными. Говорят, что древние технологии возникли из нужды и наблюдения. Это так, с одной существенной поправкой: нужда и наблюдение понимались анимистически.

Итак, то, что, с современной точки зрения, выглядит как настоящая древняя техника, для архаического человека – способ управления душами сакральных существ. ***Другими словами, архаическая концептуализация техники ничего общего не имеет с аристотелевским пониманием***. В этом смысле до античности вряд ли можно говорить об инженерии даже в кавычках. Здесь, конечно, сторонник натуралистического мышления, считающий, что раз у нас есть инженерия и в древности было что-то очень похожее на неё в плане объективного состава процедур (а что касается осознания, то просто архаические люди не понимали, с чем имеют

[23] *Розин В.М.* Культурология. 2-е изд. М., 2003. С. 115-133.

дело), будет утверждать, что и в древности инженерия была. Но я, как культуролог, мыслю иначе. На мой взгляд, в понятие инженерии входит и её специфическое осознание (концептуализация), которое влияет как на сущность этого явления, так и его развитие. И поскольку концептуализация древней техники была сакральной, кардинально отличающейся от рациональной, инженерной, постольку нельзя считать, что в древнем мире была инженерия.

Однако что-то похожее на изобретение и конструирование в древнем мире имело место. Но опять же с точностью до различия деятельности и концептуализаций. Вряд ли техник в древнем Египте, Шумере или Китае сознательно конструирует и изобретает, ведь он даже в фантазии не мог помыслить себя богом соответствующего ремесла (гончарного, кузнечного, строительного и т.п.). Когда у такого техника получалась новая конструкция, он всецело относил полученный результат за счет указания и помощи богов. Конечно, он при этом что-то делал, что, с нашей точки зрения, выглядит как изобретение и конструирование, но для него самого в этом мистическом процессе главное совсем другое, а именно передача богом идеи нового изделия и его помощь в реализации этой идеи. При этом, с рациональной точки зрения, ведет (в плане отбора эффективных действий) изобретение и конструирование *опыт*. Отбираются и закрепляются только те операции, которые дают положительный, нужный человеку и обществу результат.

2. Формирование естествознания как предпосылка инженерии

В развитой, *классической* инженерной деятельности, начиная с работ Гюйгенса, конструкция технического изделия создается, с одной стороны, на основе изобретения и технического опыта (искусства), с другой – на основе *естественнонаучных знаний и расчетов*, причем роль второго начала главная. Необходимое условие применения в инженерии естественнонаучных знаний и расчетов – *сведение технических действий и функций к природным процессам*, что в свою очередь предполагает образ технического изделия как *механизма*. Чтобы от аристотелевской идеи «инженерии» (как связи «создавания» с «изменениями форм» по природе) прийти к идеям классической инженерии потребовался долгий путь, некоторые основные вехи которого я рассмотрю.

2.1. Трансформация представления о природе и науке в Средние века

Помимо античного понимания понятие природы в средних веках приобретает по меньшей мере еще три смысла. Природа начинает пониматься как «сотворенная» (Богом), как «творящая» (хотя Бог природу создал, он в ней присутствует и все, в природе происходящее, обязано этому присутствию), и «природа для человека». Под влиянием первого понимания отдельные рода бытия, описанные в античных науках, начинают переосмысляться в представлении о единой живой природе, замысленной по плану Творца и поэтому гармоничной и продуманной. Отчасти, Бог творящий мир в пять дней, выступает (в плане современной ретроспекции) в качестве предтечи будущего проектировщика и инженера, для которых функции замышления и реализации замышленного являются сущностными. На втором плане, однако, сохраняется и античное понимание природы, как самоценное начало движения и изменения. Хотя сотворенная Богом природа, безусловно, доминирующий смысл в средневековом сознании, этот смысл часто оттеняется именно на фоне античного понимания. «Огонь по своей природе, – пишет Иоанн Златоуст, – стремится вверх, рвется и летит на высоту<…> Но с солнцем Бог сделал совершенно противное: обратил его лучи к земле и заставил свет стремиться вниз, как бы говоря ему этим положением, смотри вниз и свети людям: для них ты и сотворено»[24].

Под влиянием понимания природы как творящей (животворящей) за всеми изменениями, которые наблюдаются в природе, человек начинает видеть (прозревать) скрытые божественные силы, процессы и энергии. Источник изменений, имеющих место в природе, принадлежит не природе, но, прежде всего, Богу и уже через посредство последнего, самой природе. В «Книге о природе вещей» Бэда Достопочтенный, в частности, пишет: «... Все те семена и первопричины вещей, что были сотворены тогда, развиваются естественным образом все то время что существует мир, так что до сего дня продолжается деятельность Отца и Сына, до сих пор питает Бог птиц и одевает лилии»[25]. О том же говорит и Эриугена, поясняя, что «когда мы слышим, что Бог все создал, мы должны понимать под этим не что иное, как то, что Бог есть во всем»[26]. В связи с таким понима-

---

[24] Творения Иоанна Златоуста, Архиепископа Константинопольского. СПб., 1896, т. 2, кн. 1. С. 394.

[25] Цит. по *Гайденко П.П.* Эволюция понятия науки. М., 1980. С. 400.

[26] *Неретина С.С.* Верующий разум. К истории средневековой философии. Архангельск, 1995. С. 229.

ем Бога естественные изменения и связи, наблюдаемые в природе и описываемые в науке, трактуются в средневековой философии и теологии как происходящие в соответствии с «божественными законами» (божественным замыслом, волей, энергией).

С понятием «творящей» природы человека постепенно начинает уяснять, что в природе скрыты огромные силы и энергии, доступ к которым, в принципе, человеку не закрыт. И вот почему. С точки зрения христианского мировоззрения природа создана для человека, который сам создан «по образу и подобию» Бога, т.е. обладает разумом, отчасти, сходным с божественным. Поэтому человек при определенных духовных условиях в состоянии приобщиться к замыслам Бога в результате он может узнать устройство и план природы, замыслы и законы, в соответствии с которыми происходят природные изменения. Архимеду приписывали утверждение, что имей он точку опоры, то мог бы перевернуть земной шар. В этом характерном для античной культуры высказывании сила, перевертывающая землю, понимается как принадлежащая человеку. В Средние века уже не сделали бы подобной ошибки: источником силы, которая могла бы перевернуть земной шар, является только Бог и природа, как его инобытие. Для античного философа в природе ничего нет кроме сущности (природа просто существует, как и многое другое), для средневекового человека в природе скрыты и могут быть открыты (прежде всего, на основе мистического постижения) могущественные силы, процессы и энергии.

Природа по убеждению средневековых философов, не только сотворена Богом, но и предназначена для человека, его пользы и жизни. Таким образом, природа оказывается дистанцированной пока еще от Бога (она является объектом его замышления и деятельности) и наделенной практическим значением для человека. Правда, человек еще не помышляет сам творить природу, это – прерогатива Бога, но стоя за его широкой спиной, человек как бы примеривается к этой задаче.

Боэций Дакийский, разводя в начале XIII в. веру и разум, имеет в виду уже новое понимание природы. В частности он доказывает, что, с одной стороны, начала физики не простираются на основания христианской веры, но, с другой – что на основании своих начал физик может отрицать истины, противоречащие этим началам, например, что «умерший человек непосредственно восстает живым» или, что «мир и перводвижения новые», то есть были созданы[27]. Не удивительно, что за подобные ереси Боэций (в 1277 году) был осужден Церковью.

---

[27] *Неретина С.С.* Верующий разум... С. 318.

Изменения представлений о науке в Средние века удобно рассмотреть на материале науки о движении (ее начало положил Аристотель своей работой «Физика»), а также новом понимании математики. Начнем со второго. Именно со средних веков идет представление о Боге как геометре, хотя здесь средневековые мыслители, обосновывая свою мысль, конечно, опираются на «Тимея» Платона.[28] В Средние века математика кардинально переосмысливается. Это теперь не просто род бытия, входящий в другой (Аристотель), а, во-первых, средство творения Богом действительности (Бог создает мир, действуя как математик), во-вторых, поэтому истинное знание о мире. Новое средневековое понимание математики хорошо просматривается в работах Роджера Бэкона (Opus Maius, Opus Minus, Opus Tertium). В Opus Tertium читаем. «Вторые же важнейшие ворота, которых нам по природе не достает, есть знание математики<...> она ближе всего к врожденному знанию<...> но не так в отношении естественных наук, метафизики и других<...> ясно, что она простая наука и как бы врожденная или близкая врожденному знанию. Из этого следует, что она – первейшая из наук, без которой другие не могут познаваться<...> Адам и его сыновья получили ее от Бога<...> понятно, что большая и лучшая часть математики повествует о вещах небесных, как астрология, спекулятивная и практическая<...> благодаря этим [двум наукам о небесном] подготавливается, тем не менее, познание этого подлунного мира<...> познание всего подлунного зависит от возможностей математики<...> Далее я обратился к распространению форм от места своего возникновения, и тут есть много значительного и прекрасного. Но это распространение может быть выражено и познано только посредством линий, углов и фигур»[29].

Здесь врожденное знание – это знание сообщенное самим Богом. Математику Р.Бэкон понимает как первейшую науку, на которой основыва-

[28] Н.И.Григорьева в весьма интересной н тонкой работе (Парадоксы платоновского «Тимея»: диалог и гимн. // Поэтика древнегреческой литературы. М., 1981) убедительно показывает, что Демиург в платоновском «Тимее» выступает не только как Творец, но н еще в двух ипостасях: как некий Жрец, замышляющий и рассчитывающий вселенную (н затем творящий ее по этим расчетам) и как Ткач, создающий (ткущий) ту же вселенную. В первой своей ипостаси Демиург ассоциируется с Зевсом, а во второй – с Афиной Палладой. Вселенная и природные стихии (небо, планеты, огонь, вода, земля, воздух н т.д.) не только созданы Демиургом, который рассчитывает их, но и сами поэтому пронизаны математическими отношениями («Мы видим, – пишет П.Гайденко, – что бог поступает как математик...» Гайденко П.П. Эволюция понятия науки. М., 1980. с. 233). Не менее интересно, какими качествами Платон наделяет человека. Человека Боги не только замышляют, исчисляют и складывают (собирают) по расчетам, но он и сам обладает способностью замышлять, исчислять, творить.

[29] *Бэкон Р.* Opus Tertium // Антология средневековой мысли. Т. 2. М., 2002. Стр. 103-109.

ются все другие. Именно математика обеспечивает познание всех вещей («подлунного мира»). При этом, стремясь реализовать идею, по которой все вещи созданы Богом по единому плану и поэтому в них есть нечто общее («универсалии», «формы»), Р.Бэкон выходит на трактовку природных явлений и процессов (движений и изменений) как «движение форм». Последние как раз и могут быть выражены с помощью математики (геометрии).

Мы видим существенное расхождение с Аристотелем, прежде всего, в понимании действительности. Роджер Бэкон пытается преодолеть аристотелевскую трактовку действительности как отдельных родов бытия. Мир создан Богом по единому замыслу, на основе строгих расчетов, поэтому, во-первых, нет многих наук, описывающих разные виды бытия, а имеет место иерархия наук – Священное писание, философия и каноническое право[30], грамматика (наука о языке), наконец, математика, во-вторых, математика становится главной наукой о подлунном мире (природе). С точки зрения Бэкона, физика – это конкретизация математики, когда речь заходит о формах и их движении. Новое понимание форм связано не столько с определениями вещей (Платон и Аристотель), сколько с возможностью (пока еще в плане интенции) их представить с помощью математики.

Но новому мироощущению противоречило не только аристотелианское понимание действительности, но и понимание движения. По Аристотелю движение – это вид изменений и совершается оно при условии наличия двигателя (контакта) и среды. Кроме того, хотя пустота и рассматривается Аристотелем как предел и условие мыслимости движения, тем не менее, как уже отмечалось, пустота, с точки зрения Стагирита, не существует, в частности потому, что в ней невозможно движение (поскольку падение тел по Аристотелю обратно пропорционально плотности среды, полное отсутствие сопротивления в пустоте ведет в бесконечно большой скорости, мгновенному движению, что, считает Аристотель, невозможно). Но в Средние века пустота переосмысливается на основе категории «ничто», она становится онтологической, что отмечают В.Зубов и А.Григорьян.

«В этом отношении, – пишут они, – поучительны колебания Роджера Бэкона. Первоначально Бэкон полагал, что в пустоте не может быть никакого последовательного движения, потому что вообще в ней „нет никакой величины“ (magnitudo) или „какого-либо телесного пространства“ (spacium aliquod corporale)». Позднее он отступил от этого ортодоксально-

---

[30] *Бэкон Р.* Opus Tertium // Антология средневековой мысли. Т. 2. М., 2002. Стр. 92, 93.

го аристотелевского представления. «В пустоте есть *прежде* и *после* в частях ее величины, а потому есть *прежде* и *после* в движении и времени. Далее: никакая конечная сила не может действовать мгновенно, стало быть, она последовательно проходит части пустого пространства»[31].

С другой стороны, к такому же выводу о возможности движения в пустоте приходили от критики аристотелевской концепции как передачи движущей силы через среду (воздух) и контакт. И дело не только в том, что во многих случаях наблюдения и опыт противоречили этому объяснению[32]. Важнее было другое. Аристотелевское объяснение движения было сугубо античным: оно не предполагало участие в этом процессе Творца, и преувеличивало значимость деятельности человека. Если ничто в природе не совершалось без участия Бога, то, тем более, движение, являющееся основанием и вращения планет и падения простого камня. К тому же к большинству движений (например, стихий) человек был не причастен. Не было ли для средневекового человека более естественным предположить, что движения совершаются не потому, что здесь участвует человек, а потому, что участвует, причем, так сказать, на постоянной основе, Творец? Именно благодаря Ему совершается движение. Каким образом? А примерно так это описывает Жан Буридан (в 1328-1340 гг.), вводя понятие «impetus»: «движущее, приводя в движение движимое, запечатлевает в нем некий impetus, или нскую силу, движущую это движимое в ту сторону, в которую движущее его двигало, – либо вверх, либо вниз, либо в сторону, либо по кругу»[33].

То, что при этом предполагалось действие Творца показывает значительно более позднее объяснение impetus, данное Николаем Кузанским.

---

[31] *Григорьян А., Зубов В.* Очерки развнтия основных понятий механикн. М., 1962. С. 90-91.

[32] «Коль скоро, спрашивал Филопон, «тетнва непосредственно прнлегает к стреле н рука к камню, коль скоро между ними иет никакого промежутка, о каком воздухе, прнводнмом в двнжении сзади брошенного тела, может идти речь?»<...> Корабль, влекомый против течения реки (конями, уточняет Марсилий), продолжает некоторое время двигаться и после того, как его перестали тащить, но прн этом сзади не ощущается никакого дуновения воздуха, наоборот, такое духовенне ощущается спередн<...>

Еслн бы теория Арнстотеля была справедлива, легче было бы забросить на далекое расстояние пушинку, чем камень, указал Бурндан<...> Не довольствуясь ссылками на житейские наблюдеиия, Буридан описывал даже простенький эксперимент с волчком н жерновом, которые нскусственно ограждаются посредством занавесок от притока окружающего воздуха<...> Уже у основоположника номинализма – Вильяма Оккама был прнведен необъяснимый с арнстотелианской точкн зрення прнмер двух стрел, летящих навстречу друг другу, воздух должен был бы нметь нметь тогда одновременно два протнвоположно направленных движения» (Там же. С. 84-85).

[33] *Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 81.

Последний, замечают, А.Григорьян и В.Зубов, «уподоблял impetus душе, которая живет в теле, пока тело здраво и не разрушено» (а от кого, если не от Бога, для средневекового человека душа и разум? – *В.Р.*). «Так и движение, – писал Кузанский, – которое живит живое существо, не перестает оживлять (в смысле двигать. – *В.Р.*) тело до тех пор, пока это тело способно жить и полно здоровья, ибо в этом случае подобное движение для него естественно (мы бы сказали происходит по инерции. – *В.Р.*)»[34].

А человек, бросающий камень, в чем его роль? Примерно такое же, как мастера (гончара), «приуготовляющего» форму для творения вещи. Хотя гончар помогает Творцу, создавая определенную форму (формуя материал), все же творит в собственном смысле слова, Бог. Именно Он, как пишет Тертуллиан, оживляет вещь своим «дыханием и жаром»[35]. Другими словами, необходима синергия усилий Бога и человека. Да, человек бросает камень, но летит он в силу действия Творца. «Импето» (impetus) и есть такое явление синергии. Оно не требует контакта и среды для передачи движения, зато вполне допускает идею пустоты и движения в ней. Причем не только потому, что пустота теперь может мыслиться как существующая. Идея impetus позволяла искать как новое объяснение движения (это, показывают А.Григорьян и В.Зубов, в конце концов привело к формулированию принципа энерции), так и объяснение зависимости скорости от среды. Если Аристотель связывал изменение скорости только с действием среды, то идея impetus давала возможность искать другие, имманетные самому движению причины.

Таким образом, мы видим, что понятие движения и объяснение его причин кардинально переосмысливаются в Средние века. Движению как идеальному объекту приписываются новые характеристики: оно объясняется с помощью понятия impetus, возможно в пустоте, может быть представлено в математической модели.

2.2. Ренессансная революция в воззрениях на природу и науку

Стремление логически упорядочить явления, относящиеся к сфере сакральной и обычной жизни, выяснить их начала, связать их между собой и с всеобщей причиной – Богом, который уже давно понимался как

---

[34] *Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 83-84.

[35] *Неретина С.С.* Марионетка из рая // Традиционная и современная технология. М., 1999. С. 192-195, 199-200.

субстанция, лишенная антропоморфных свойств, в конце концов, приводит к тому, что наряду с сакральным миром и событиями, описанными в Священном писании, перед человеком встал другой мир – природа, подчиняющаяся неизменным законам. В эпоху Возрождения человек осваивался в новом двойном мире: начинал познавать природу и одновременно продолжал отдавать должное Богу. Заимствовав от последнего волю и веру в разум, человек Возрождения становится и более независимым от Творца, поскольку, перестает бояться Конца Света и Страшного Суда и все больше воспринимает Бога как условие жизни, как законы, которым подчиняется жизнь и природа. Себя человек все чаще понимает и истолковывает всего лишь как менее совершенного по отношению к Творцу. Если Бог создал мир, то и человек, в принципе, способен это сделать. Как писал известный гуманист того времени Марсилио Фичино, человек может создать сами «светила, если бы имел орудия и небесный материал»[36].

И для Леонардо да Винчи – творчество почти прямой акт творения «второй природы», так он пишет, что во власти художника (он же в ренессансной культуре – также и инженер) породить прекрасные или уродливые вещи. «Если живописец пожелает увидеть прекрасные вещи, внушающие ему любовь, то в его власти породить их, а если и он пожелает увидеть уродливые вещи, которые устрашают, или шутовские или смешные, то и над ними он властелин и бог»[37]. Чтобы творить природу, инженер по Леонардо должен опираться на математику, из которой он заимствует конструктивные принципы, а также на природу, где он подсматривает (подражая Творцу) *принципы устройства вещей*. В свою очередь, чтобы выявить эти принципы, необходимы, указывает Леонардо, опыты, представляющие собой наблюдение за природными процессами, которые выбирает и локализует инженер. На основе всего этого инженер и создает искусственное сооружение, представляющее собой вторую природу, где реализованы математические принципы и принципы устройства вещей.

Уже в средних веках техническое творчество стало пониматься как приготовление формы (конструкции) для воплощения в ней божественных сил. Эта схема получает в эпоху Возрождения дальнейшее развитие, что, например, видно из комментария на «Пир» Платона Марсилио Фичино. Структура рассуждения Фичино была такова. Человек обладает разумом, который соотносится с божественной волей и ощущением, источником ощущений выступает тело. Разум самостоятельно постигает бестелесные основы всех вещей. Ощущение схватывает образы и качества тел посредством пяти телесных орудий (с помощью глаз постигаются цвета,

[36] История эстетики. Памятники мировой эстетической мысли. В 2т. М., 1962. Т. 1. С. 468.

[37] *Леонардо да Винчи* Книга о живописи // История эстетики. С. 543.

посредством ушей – звуки, на основе языка – вкусовые свойства, с помощью нервов – простые свойства элементов, – тепло, холод и прочее).

Если назначение первых трех способностей человека (разума, зрения и слуха) – постижение истины, то трех остальных – поддержание жизни тела. Фичино доказывает, что красота и любовь не могут определяться материей вещей или их формой, они бестелесны. Сущность красоты и любви, по его убеждению, состоит в том, что в вещах мы видим сияние лика божьего. Запечатлено это сияние наиболее ярко в ангелах, менее ярко и определенно в душе человека и вещах[38]. Но как, спрашивает Фичино, бестелесное божественное сияние воплощается в образах души и вещей, и от чего зависит, является ли вещь красивой (любимой) или нет?

И отвечает так: «если образ внешнего человека, воспринятый чувствами и перешедший в душу, не созвучен с формой человека, которой обладает душа, он сразу же не нравится, если же созвучен, тотчас же он нравится и бывает любим, как прекрасный<...> В ангеле и в душе божественная сила произвела совершенную конфигурацию создаваемого человека; но в материи мира, как наиболее отдаленной от Творца, строение человека отклонилось от его чистой формы. Однако в материи, как говорит Фичино, „испытавшей лучшее воздействие", оно более подобно чистой форме, в другой же материи оно менее подобно<...>

Если бы кто-то спросил, – разъясняет Фичино, – каким образом форма тела может быть подобна форме души и разуму, пусть он, прошу, посмотрит на здание архитектора. Вначале архитектор зачинает в душе план здания и вынашивает его идею. Затем в меру сил он сооружает дом таким, каким он его замыслил. Кто будет отрицать, что дом – тело и что, вместе с тем, он похож на бестелесную идею мастера, по подобию которой создан<...> Что же такое, наконец, красота тела? Деятельность, жизненность и некая прелесть, блистающие в нем от вливающейся в него идеи. Блеск этого рода проникает в материю не раньше, чем она будет надлежащим образом приуготовлена. Приуготовление живого тела заключается в следующих трех началах: порядке, мере и облике»[39].

Вопрос о сущности красоты и любви Фичино в этой работе решает не в античном ключе, а в средневековом: источник и того и другого – не форма, гармония, соответствие, пропорции, о чем писали Платон и Ари-

---

[38] Сравни: «И, исходя из моего положения о том, что всякое философское озарение от Бога, я показываю, что этот действующий интеллект есть в первую очередь Бог, а во вторую – ангелы, которые иллюминируют нас» (*Роджер Бэкон*. Цит. соч. С. 93).

[39] *Фичино М.* Комментарий на «Пир» Платона // История эстетики. С. 503-504.

стотель, а сияние божественного лика. Одновременно это сияние отождествляется Фичино с идеей мастера (архитектора).

Блестяще и, кажется, в том же средневековом ключе решается вопрос о связи бестелесного сияния с телесной формой вещей. Во всяком случае, невольно вспоминается идея «схватывания» (концепта) Боэция и Абеляра. Но, если подумать, то фактически Фичино намечает принципиально новое решение. Вместо идеи концепта, предполагающего творение вещи по Слову и сборку образа вещи в душе человека, Фичино создает новую схему – фактически инженерии; ее, вероятно, можно назвать «магической», так как вместо сил природы в рассуждениях Фичино действуют силы божественные.

Магический инженер создает сооружение на основе плана, и именно это его магическое инженерное действие запускает и высвобождает божественные силы, они же силы природные, если вспомнить высказывание Джордано Бруно[40]. Как утверждает Фичнно, приуготовление материи вещи и позволяет проникнуть в нее божественному сиянию, проявиться деятельности, жизненности и грации. Когда значительно позднее, уже на заре культуры нового времени Френсис Бэкон писал, что в действии человек не может ничего другого, как «соединять и разделять тела природы, остальное природа совершает внутри себя», то он, переводя сакральные моменты в рациональные, развивает дальше ренессансные представления о магической инженерии.

В творчестве Фичино новые знания о любви и красоте получаются на основе по меньшей мере трех типов схем: средневековых, античных и новых, созданных в рамках ренессансного мироощущения. Ренессансные представления и схемы опираются на средневековые и античные, одновременно способствуя их переосмыслению. Например, схема магического инженерного действия, которую намечает Фичино, была бы невозможна не только без средневековой идеи «схватывания»[41], но и рассуждений Аристотеля о связях знания (мышления) и практического действия.

---

[40] Магия, утверждает Дж. Бруно, «поскольку занимается сверхъестественными началами – божественна, а поскольку наблюдением прнроды, донскнваясь ее тайн, она – естественна, срединной н математической называется» (*Бруно Дж.* Изгнанне торжествующего зверя. СПб., 1914. С. 162-163).

[41] С. Неретина показывает, что, вводя представленне о «схватываниı:», Северин Боэций закладывает основание для «концептуалнзма», идеи которого плодотворно развивает философ, теолог н поэт Петр Абеляр. Предметом «схватывания» является понятие общего н возможности его сказывания о себе<…> Боэций, постоянно употребляя глаголы, связанные со «схватыванием», всюду сопровождает их терминамн, связанными с высказыванием, с речью, с душой чита-

Обсуждая интеллектуальную революцию Ренессанса, нельзя обойти и взгляды Николая Кузанского. Этот крупнейший философ Возрождения мыслит вполне характерно для своего времени. С одной стороны, в его работах речь идет о Боге и его творениях, с другой – о природе и ее научном познании. В Диалоге «Простец об уме» Кузанский пишет следующее. «Думаю, что душой мира Платон называл то, что Аристотель – природой. Но я полагаю, что душа и природа есть не что иное, как Бог, который все во всем создает, и которого мы называем духом всего в совокупности»[42].

Как же познается Бог и природа? - спрашивает Кузанец и отвечает: через уподобление (человеческого образа божественному первообразу) на основе математических предметов, поскольку только последние дают однозначное, точное знание, свободное от двусмысленности чувственных впечатлений. В другой работе, диалоге «О возможности-бытии» Кузанец пишет, что «нашем знании нет ничего достоверного, кроме нашей математики <…> математические предметы, происходящие из нашего рассудка и, как мы знаем, существующие в нас как своем исходном начале, познаются нами – в качестве принадлежащих нам, или нашему рассудку, сущностей – точно, то есть с той рассудочной точностью, от которой они происходят... точное познание всех произведений божественного творчества может быть только у того, кто их произвел. И если мы что-нибудь знаем о них, то только с помощью отражений в зеркале и символическом намеке ведомой нам математики, то есть так, как мы знаем создающую бытие форму по фигуре, которая создает бытие в математике»[43].

Здесь намечена настоящая программа исследования природы: «шаткость» в виду «изобилия материальных возможностей», как пишет Кузанец, что можно понять как многообразие неорганизованных и часто противоречивых эмпирических знаний о реальных объектах, делает необходимым построение идеальных объектов; последние человек находит в математике, в которой мы можем рассуждать строго и однозначно. Кузанец указывает, что математические предметы представляют собой построения нашего рассудка, повторяющего творчество самого Бога, именно поэтому они точны.

Другими словами, Кузанец намечает схему познания, сходную в некоторых отношениях с той, которую впоследствии развивает Кант. С одной стороны, в рассудке нет ничего, чего раньше не было в ощущении, с

теля (Неретина С. Верующий разум. С. 191). На основе идей схватывания и концепта в новое время прокладывает себе путь познание как в математике, так и в естествознании.

[42] *Кузанский Н.* Собрание соч. в 2-х т. Т. 1. М., 1979. С. 435.

[43] *Кузанский Н.* Собрание соч. Т. 2. М., 1980. С. 162.

другой - ум априорно обладает способностью суждения и разумно судит о своих основаниях. С третьей стороны, показывает Кузанец, лишь при наличии связи с объектом ум получает возможность осуществления. Самое интересное здесь, каким образом ум строит суждения и оценивает свои основания (начала)? Судя по текстам, Кузанец отвечает так: «концепируя», то есть строя концепции.

Продумывая этот ответ и все остальное, можно прийти к выводу, что намеченные Кузанцем схемы познания и особенностей ума являются достаточно революционными. Кузанец не только показал, что мышление и понимание дополнительны, следовательно, понимающая коммуникация - необходимое условие мышления, но и создает предпосылки для познания природы и формирования естественных наук. С одной стороны, он обосновал взгляд, что необходимым условием строгого познания являются чувственное восприятие и эмпирические знания об объектах, с другой - что к этим процедурам познание не сводится, напротив оно предполагает априорные способности, некие принципы конструирования идеальных объектов (для Кузанца это понятия и категории, выраженные в определенных концепциях). Можно предположить, что идея концепирования и принцип дополнительности мышления пониманию расчищали также дорогу индивидуальным философским системам Нового времени. Ведь концепция и понимание – это всегда личностные образования, а не только общезначимые построения.

На первый взгляд, может показаться, что новое понимание природы и интеллекта не должно было повлечь за собой ничего существенного. Но это не так, ведь именно в эту эпоху была создана особая теоретическая и отчасти методологическая дисциплина учение о «широте форм» или «интенсификации и ремиссии качеств», без которой не состоялась бы естественная наука нового времени. Эта дисциплина, пишут А.Григорьян и В.Зубов, «столь не похожая по своему облику на позднейшую кинематику, сколь не похожи друг на друга человеческий зародыш и сформировавшийся человек», ставила своей целью «математизировать учение об интенсивности качеств и его изменении, то ли предпочтительно в арифметико-алгебраической форме, как делали это в первой половине XIV в. ученые Мертон-колледжа в Оксфорде, то ли в форме геометрической, как это делали Николай Орем и его последователи, то ли, наконец, сочетая оба пути, как это делали итальянцы в XV-XVI вв.»[44].

---

[44] *Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 122.

Хотя еще в 13 веке Роджер Бэкон утверждал, что математика дает истинное знание о мире (природе) и что именно формы могут быть положены в основание подлинной науки, попытки практически реализовать эти идеи сталкивались с большими трудностями. Дело в том, что математическая онтология не соотносилась непосредственно с наблюдаемыми в природе явлениями и процессами. Первую составляли конструкции и отношения (например, в геометрии – это фигуры, их элементы, отношения равенства, подобия, параллельности и другие), вторые задавались множеством эмпирических и, как правило, не связанных между собой свойств (акциденций). Чтобы применить математику к описанию природных феноменов (только так можно было надеяться реализовать идеи единства природы и возможность использовать скрытые в ней силы и энергии), нужен был посредник, медиатор, который бы, с одной стороны, обладал свойствами, подобными объектам математической онтологии, с другой – свойствами, позволявшими внести связи в эмпирию и организовать ее.

Такой посредник и создается учеными, о которых пишут Григорьян и Зубов. Последние берут за основу категории «отношение», «форма», «качество», «количество» в том их значении, которые пытался наметить Р.Бэкон. Форма как трансформируемая, способная быть выраженной в математическом языке, качества как изменяющиеся и описываемые в математике. Сами трансформация и изменение схватываются («измеряются») категорией «количество» (при измерении «величины»). Важно, что между формами и качествами и математическими объектами устанавливаются отношения соответствия (изоморфизма), что позволяет, с одной стороны, интерпретировать эмпирию (наблюдаемые природные явления и процессы) в соответствующем математическом языке (например, геометрии), с другой – приписывать изучаемым природным явлениям свойства и характеристики, отвечающие выбранным посредством интерпретации математическим объектам.

«Всякая вещь, поддающаяся измерению, писал Николай Орем в „Трактате о конфигурации качеств“, – за исключением чисел, изображается в виде непрерывной величины. Следовательно, для ее измерения нужно воображать точки, линии и поверхности, или их свойства <…> И даже если неделимые точки или линии – ничто, тем не менее нужно их математически вымыслить для познания мер вещей и их отношений»[45]. «Комментатор Орема, Якопи де Санто Мартино, говорил об этом так: „Все вещи, стоящие в каком-либо отношении, причастны понятию количест-

[45] *Орем Н.* Трактат о конфигурации качеств // Историко-математические исследования, вып. XI. М., 1958.

ва…Отношение одной формы к другой – такое же, как отношение одной фигуры к другой“. Под „формой“ понимаются качества (теплота, цвет и т. п.) и их изменения, а под „фигурой“ –соответствующие им геометрические фигуры и формы»[46].

«В соответствии со сказанным Орем изображает (или „воображает“) интенсивность качества, сосредоточенного в точке, в виде прямой линии. Тогда отношение между двумя „точечными“ интенсивностями мыслится как отношение между двумя линиями. Далее качества могут представляться распределенными по различным точкам тела (или пространства) в одном лишь измерении. Это так называемые „линейные качества“. Тогда, говоря современным языком, линия абсцисс будет соответствовать экстенсивности качества (его распределению в пространстве одного измерения), линии ординат – его интенсивность <…> Подобное геометрическое изображение качеств (белизны, теплоты и т. д.) Орем применяет дальше к *скоростям движений*. В этом случае (говоря современным языком) по оси абсцисс откладывается время, а по оси ординат – скорости, рассматриваемые как своего рода „интенсивности“ движения.

Интенсивность качества может оставаться постоянной. Тогда мы имеем дело с качеством „униформным“, которому соответствует четырехугольник. Интенсивности могут равномерно возрастать или убывать. Тогда мы имеем дело с качеством „униформно-дифформным“, которое может либо начинаться с нуля („не-градуса“) или кончаться им, либо начинаться или кончаться на определенном градусе интенсивности. Фигура такого качества – треугольник или четырехугольник с двумя непараллельными сторонами. Наконец, все прочие виды качеств объединяются в группу „дифформно-дифформных“»[47].

Рассматривая нововведения Орема, в частности, изображения скоростей перпендикулярно времени, можно задаться вопросом, который, судя по всему, и обсуждали многие еще при самом Ореме, а именно, почему «перпендикулярно»? Сам Орем отвечает так: линии интенсивности воображают «поставленной под прямым углом к предмету, наделенному качеством, только потому, что это более сподручно»[48]. Григорьян и Зубов говорят об условности избранной Оремом системы. Но я бы ответил иначе. Дело не в удобстве или условности, а в том, что проецирование математической онтологии на эмпирию, заставляет приписать природным феноменам характеристики, подобные математическим. Так, если Орем исполь-

[46] *Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 128.

[47] *Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 128-129.

[48] *Орем Н.* Цит. соч. С. 639.

зует планиметрию, то он вынужден ставить линии интенсивности под прямым углом к линиям экстенсивности качества. Посредник, обеспечивающий применение математики, например, к движениям, строится таким образом, чтобы соединять (синтезировать, конфигурировать) в своих конструкциях характеристики математической онтологии с характеристиками соответствующих категорий – «отношение», «форма», «качество», «количество».

Возникает вопрос: каков статус подобной дисциплины? «Теория широты форм» это и не математика и кинематика, но без нее невозможно применение математики и не удалось бы позднее создать кинематику. Это своеобразные интеллектуальные леса, без которых нельзя было построить естественную науку, но которые можно было убрать после ее формирования. Убрать потому, что понятия механики, как показывают Григорьян и Зубов, вобрали в себя понятия теории широты форм. Не таков ли и статус в современной науке системного подхода, семиотики и синергетики?[49]

Теория широты форм постепенно готовила новое мироощущение, в котором действительность, прежде всего природа, начинали видеться и пониматься, как выраженные в новой системе категорий и написанные на языке математики. Но это новое видение актуально состоялось и сформировалось только после становления естественных наук и успехов инженерии.

3. Формирование естественной науки

Хотя в XVI-XVII вв. секуляризация углубляется, переходя в свою следующую заключительную фазу, представления о Боге частично продолжают определять даже рациональные рассуждения о природе. Но понимается Бог в этих размышлениях как творец мира и природы, уже никак не участвующий в их жизни и функционировании, а также как «совершенный разум», на который человек может ориентироваться в своем познании. Например, Декарт считал, что человек, конечно, не столь совершенен, в сравнении с Богом («наши мысли не могут быть все истинными, потому что мы не вполне совершенны»[50]), но, что, тем не менее, основание человеческого мышления имеет трансцендентальную и сакральную природу.

---

[49] *Розин В.М.* Математическая и предметно-конструктивная стратегии конфигурирования содержаний из разных предметов при построении новой научной дисциплины, направлений, концепций // Мир психологии. 2005. N 3.

[50] *Декарт Р.* Избранные произведения. М., 1950. С. 289.

Переход Бога в новый статус – чисто сакральный план, а также «удаление его от дел и задач» непосредственного управления жизнью природы и человека, развязало руки духу свободы, что закономерно приводит к кризису культуры. Человек в своем поведении и действиях все больше ориентируется не на церковь и традиции, а на других людей и разумные соображения собственного рассудка. Однако, понятно, что сколько людей – столько и мнений, что для существования и устойчивости нового мира необходимо было нащупать какие-то твердые основания, удовлетворяющие одновременно новым реалиям. «Социальная психология, философия, наконец, этика экспериментализма, – отмечает Л.М.Косарева, – есть плод социальных потрясений XV-XVII вв., приведших к убежденности в неразумности непосредственной действительности и к необходимости сначала найти эту исчезнувшую из эмпирического мира разумность в умопостигаемом царстве Порядка, Гармонии, Красоты, Справедливости, Закона, Логоса, а затем внести ее в мир, тем самым преобразуя, усовершенствуя его<…> Вся европейская культура XVI-XVII вв. была пронизана страстным поиском „нового мира“ гармонии, разумности, совершенства, утраченных обыденной жизнью и обыденным здравым смыслом средневекового образца. Это стремление вылилось в мощных интеллектуальных движениях переориентации: в теологии – от томизма к августинианству, в философии – от аристотелианства („оправдывающего“ чувственный мир) к платонизму (разрывающего с миром обыденного сознания), в методологии науки – от эмпиризма к экспериментализма»[51].

Признание неразумности и неупорядоченности наблюдаемых явлений жизни, как это ни странно, не означало отказа от поиска порядка и законов, которым мир подчиняется. Все же сакральная составляющая была еще достаточно сильна, чтобы человек отказался от мысли, что мир создан Творцом, печать творчества которого придает ему единство и смысл. Чем явнее человек констатировал хаос, тем больше стремился обнаружить за ним порядок и закономерности, с тем чтобы преодолеть наблюдаемую неразумность бытия. Поэтому, отмечает Косырева, согласно становящейся в этот период методологии экспериментализма, «новая наука не может быть наукой об этом чувственно данном („старом“) мире, где царит неупорядоченность, дисгармония, неточность: искомая наука может иметь предметом иной, „новый“ (Декарт) мир, в котором царствует гар-

---

[51] *Косырева Л.М.* Методологические проблемы исследования развития науки: Галилей и становление экспериментального естествознания // Методологические принципы современных исследований развития науки, Р.С. М., 1989. С. 26.

мония, порядок, точность и контуры которого „просвечивают" через покров „старого" мира явлений, „реальных акциденций"»[52].

В отличие от античного понимания науки, как принципиально отделенной от практики, наука Нового времени сразу понимается, как ориентированная на практику, в каком-то смысле как часть новой практики. Открывая свое исследование обращением к читателям, Галилей, например, пишет: «Гражданская жизнь поддерживается путем общей и взаимной помощи, оказываемой друг другу людьми, пользующимися при этом, главным образом, теми средствами, которые предоставляют им искусства и науки»[53]. Искусства и науки понимаются здесь уже не как путь к бессмертию (Платон) или созерцание божества (Аристотель), а как необходимое условие поддержания гражданской жизни. А вот как понимает цели новой науки Ф.Бэкон. «Наконец, – пишет он в „Великом восстановлении наук", – мы хотим предостеречь всех вообще, чтобы они помнили об истинных целях науки и устремлялись к ней не для развлечения и не из соревнования, не ради того, чтобы высокомерно смотреть на других, не ради выгод, не ради славы или могущества или тому подобных низших целей, но ради пользы для жизни и практики и чтобы они совершенствовали и направляли ее во взаимной любви»[54]. В «Новом органоне» Бэкон утверждает, что «правильно найденные аксиомы ведут за собой целые отряды практических приложений» и подлинная цель науки «не может быть другой, чем наделение человеческой жизни новыми открытиями и благами»[55].

Но каким образом наука может помочь человеку, почему она становится необходимым условием практики? Ф.Бэкон, выражая здесь общее мнение времени, отвечает: новая наука даст возможность овладеть природой, управлять ею, а, оседлав такого «скакуна», человек быстро домчит, куда ему нужно. «Власть же человека над вещами, – говорит Бэкон, – заключается в одних лишь искусствах и науках. Ибо над природой не властвуют, если ей не подчиняются<...> Пусть человеческий род только овладеет своим правом на природу, которая назначила ему божественная милость, и пусть ему будет дано могущество<...> Итак, наше требование и предписание относительно истинной и совершенной аксиомы знания со-

---

[52] *Косарева Л.* Цит. соч. С. 27.

[53] *Галилей Г.* Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению. Сочинения. Т. 1, М.-Л., 1934. С. 37.

[54] *Бэкон Ф.* Великое восстановление наук // Бэкон Ф. Сочинения в двух томах. Т.1. М., 1971. С. 71.

[55] *Бэкон Ф.* Новый органон. М., 1935. С. 95, 147.

стоит в том, чтобы была открыта другая природа, которая могла бы быть превращена в данную природу, была бы однако ограничением более известной природы, на подобие истинного рода. Но эти два требования относительно действенного и созерцательного суть одно и то же. Что в Действии наиболее полезно, то в Знании наиболее истинно»[56].

Это новое понимание инженерного действия, в которое встроено действие природы, как уже отмечалось выше, вырастает и из аристотелианской схемы связи мышления и практического действия и схемы «магического действия». Вспомним рассуждения Аристотеля и Фичино. Первый показал, что условием эффективного практического действия является получение знания о природном явлении, на основе которого это действие осуществляется. Второй – что для высвобождения природного действия (силы, энергии), необходимо приуготовление материала вещи, то есть создание особой конструкции вещи.

Понимание инженерного действия не состоялось бы также и без переосмысления соотношения «естественного» (природного) и «искусственного». Уже в работах Кузанца естественное начинает пониматься как аспект искусственного и наоборот. «Ничто, – пишет он, – не может быть только природой или только искусством, а все по-своему причастно обоим»[57]. После средних веков человек привыкает смотреть на вещи как сотворенные Богом, который тут же в вещах присутствует и действует. Начиная же с XVI-XVII вв., когда творение осмысляется в категории «искусственного» (действия искусства), а присутствие и действие в вещах Бога с помощью категории «естественного» (природы), естественный и искусственный планы вещей сближаются. В связи с этим Косарева обращает внимание на то, что в работах Галилея «уравниваются в правах „естественное“ и „искусственное“, которые в античности мыслились как нечто принципиально несоединимое. Появление в науке этой новой идеи отражает огромную „работу“ европейской культуры по уравниванию статуса „натуры“ и „техники-искусства“, достигшей кульминации в эпоху ренессанса и Реформации; именно в эпоху Возрождения впервые снимается граница, которая существовала между наукой (как постижением сущего) и практически-технической, ремесленной деятельностью – граница, которую не переступали ни античные ученые, ни античные ремесленники: художники, архитекторы, строители»[58].

[56] *Бэкон Ф.* Новый органон. М., 1935. Стр. 192-193, 200.

[57] *Кузанский Н.* Цит. соч. С. 253.

[58] *Косарева Л.* Цит. соч. С. 29.

Идеи божественного творения и концепирования, прошедшие горнило эзотерического и рационального переосмысления, трансформировались, начиная с XVII в., в новое понимание действительности – как «искусственной природы», то есть природы, приведенной искусственным путем (силой, деятельностью, техникой) к необходимому для человека состоянию. «С XVII в., – замечает Косарева, – начинается эпоха увлечения всем искусственным. Если живая природа ассоциировалась с аффектами, отраслями, свойственными „поврежденной" человеческой природе, хаотическими влечениями, разделяющими сознание, мешающими его „центростремительным" усилиям, то искусственные, механические устройства, артефакты ассоциировались с систематически-разумным устроением жизни, полным контролем над собой и окружающим миром. Образ механизма начинает приобретать в культуре черты сакральности; напротив, непосредственно данный, естественный порядок вещей, живая природа, полная таинственных скрытых качеств, десакрализуется»[59]. Именно в этом ключе можно понять, на первый взгляд, странные выражения Бэкона – «скрытый процесс», «скрытый схематизм», «новая природа (природы)», которые можно сообщать вещам.

«Дело и цель человеческого могущества в том, – пишет Бэкон, – чтобы порождать и сообщать данному телу новую природу или новые природы. Дело и цель человеческого знания в том, чтобы открывать форму данной природы, или истинное отличие, или производящую природу, или источник происхождения <…> Этим двум первичным делам подчиняются два других дела, второстепенных и низшего разряда. Первому подчиняется превращение одного конкретного тела в другое в пределах Возможного; второму – открытие во всяком рождении и движении скрытого процесса, продолжающегося непрерывно от очевидного действующего начала и очевидной материи вплоть до вновь данной формы, а также открытие скрытого схематизма тех тел, которые пребывают не в движении, а состоянии покоя»[60]. Здесь новая природа (природы) и есть «искусственная природа», а скрытый процесс и схематизм – строение такой природы, выявленные не только в познании, но и в искусственной обусловленности (принуждении) обычных природных явлений. Поясняя свое понимание опыта или эксперимента, Бэкон, в частности, пишет.

«Что касается содержания, то мы составляем Историю не только свободной и предоставленной себе природы (когда она самопроизвольно течет и совершает свое дело), какова история небесных тел, метеоритов,

[59] *Косарева Л.* Цит. соч. С. 30.

[60] *Бэкон Ф.* Новый органон. С. 197.

земли и моря, минералов, растений, животных; но, в гораздо большей степени, природы *связанной и стесненной*, когда *искусство и служение человека выводит ее из обычного состояния, воздействует на нее и оформляет ее* <…> природа Вещей сказывается более *в стесненности посредством искусства*, чем в собственной свободе»[61] (курсив мой. - В.Р.).

Это высказывание показывает, что и эффект инженерии Бэкон, вероятно, связывает с действием стесненной посредством искусства природы, а не с обычными проявлениями природы. То есть природа по Бэкону – это вовсе не природные стихии и не то, что лежит на поверхности как природные явления, а природа, так сказать, искусственная, природа, «проявленная» (конституированная) с помощью человеческой деятельности, искусства и техники.

Обратим внимание на характер схем новой науки и инженерии, намеченных Бэконом. В совокупности они составляли своеобразный социальный проект, поскольку эти идеи еще не были реализованы и не было ясным, удастся ли практически это сделать, то есть с помощью новой науки заставить природу работать на человека. По сути, такой социальный проект мало чем отличался, например, от проекта Карла Маркса – создания социализма, сформулированного в «Манифесте Коммунистической партии». Только в случае коммунистического движения проект оказался нереализуемым (что, правда, выяснилось не сразу, а после 70 лет жестких социальных экспериментов в нашей и не только в нашей стране), а в рассматриваемом случае удалось создать и новую науку о природе (естествознание) и новую практику (инженерную), опирающуюся на естествознание[62]. Первый образец новой науки, как известно, создал Галилей, а новой практики - Гюйгенс.

---

[61] *Бэкон Ф.* Новый органон. С. 95, 96.

[62] Вадим Беляев в своих книгах утверждает, что естествознание сложилось не в результате реализации «проекта покорения природы», а другого проекта – «покорения человека», под которым он понимает установление социального мира в сферах религии (необходимость преодоления религиозных войн), личного поведения (преодоления эгоизма) и экономики (преодоления безудержной жажды наживы). Когнитивной составляющей решения этой задачи и выступило естествознание. «Складывая вместе три проекта “покорения человека”, получаем эффект “покорения природы”. Его можно рассматривать как изначальный проект новоевропейской культуры, который собственно и задает её техногенность <…> В начале Нового времени проекты использования природы носили характер выдвижения идеалов, которые когда-то как-то можно будет воплотить» (Беляев В. А. Критика интеркультурного разума. Анализ ценностной структуры новоевропейского мира. М., 2012. С. 145-149).

Я не отрицаю, что «проект покорения природы» был обусловлен, в том числе, и теми тремя «проектами покорения человека», которые анализирует Беляев. Но и новые возможности, которые обещало овладение природой, возможности, открывающиеся перед человеком нового времени, выступали не менее сильным мотивом для формирования естествознания.

3.1. Наука о движении Галилео Галилея

В творчестве Галилея впервые складывались такие ходы мысли, которые затем стали характерны для естественнонаучного мышления. Он активно выступал против схоластической средневековой науки, в работе «*Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению*» наметил структуру физического эксперимента, обосновал фундаментальный физический закон падения тел. При этом Галилей имел дело с задачами, для решения которых в европейской культуре уже сложились необходимые предпосылки. Галилей знал работы Архимеда, был знаком с астрономическим учением Птолемея и Коперника, неплохо разбирался в учениях Платона, Аристотеля и Демокрита. Как показывают Григорьян и Зубов, Галилей читал «учение о широте форм», в частности, использовал в своем творчестве основную работу Орема («Трактат о конфигурации качеств»), из которой он заимствовал, во-первых, закон свободного падения тел («треугольник Орема»), во-вторых, – идею и геометрический метод доказательства теоремы об эквивалентности движений[63], в-третьих, терминологию и ряд основных понятий. Рассмотрим теперь подробнее, как Галилей пришел к новым представлениям.

Начало поисков. Учение Галилея о свободном падении тел с самого начала было ориентировано и на практику и на теорию, а именно на построение науки о равноускоренном движении по образцу Архимеда, предполагающее математическое описание физических явлений. Можно указать техническую проблему, которую он хотел разрешить – описать траекторию движения артиллерийского снаряда. В письме к Чезаре Марсили от 11 сентября 1632 г. Галилей писал: «...поистине первое побуждение, склонившее меня к размышлениям о движении, заключалось в том, чтобы найти эту траекторию, – если ее найти, то потом уже нетрудно дать доказательство»[64].

---

[63] «Мертонцы, а позднее Орем, формулировалн знаменитое правнло, согласно которому всякое униформно-днфформное нзменение, начннающееся с «не-градуса» (с нуля), эквивалентно униформному нзмененню со среднним градусом. Иначе говоря, равномерно-ускоренное двнженне эквнвалентно равномерному двнженню со средней скоростью». В «Беседах» Галилей доказывает следующую теорему: «Время, в течении которого тело, вышедшее из состояния покоя н движущееся с униформным ускореннем, проходит расстояние, равно времени, в теченне которого это же самое расстояние было бы пройденотем же телом прн равномерном двнженин, градус скорости которого вдвое меньше высшего и последнего градуса скорости, достигаемого прн первом униформно ускоряющемся движеннн». Как показывают А. Григорьян н В. Зубов «суть доказательства Галилея остается той же, что у Орема» (*Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 133, 144, 145).

[64] Там же. С. 143.

Наблюдая за полетом снаряда, Галилей предположил, что траектория этого полета является параболой. Сопоставляя параболу с другой геометрической кривой, получившей название спирали Архимеда, Галилей пришел к мысли представить движение снаряда как состоящее (складывающееся) из двух разных движений – равномерного по горизонтали и равноускоренного по вертикали (то есть свободного падения). Сам он об этом пишет так: «...ибо уже давно, когда я с величайшим восхищением разглядывал и изучал спираль Архимеда, которую он строит путем двух равномерных движений, одного – прямолинейного, другого – кругового, мне пришла в голову мысль о спирали, образуемой путем равномерного кругового движения и движения прямолинейного, ускоряющегося в том же самом отношении, что и естественно падающее тело»[65].

И равномерное движение и свободное падение уже давно были предметом научного изучения: первую теорию равномерного движения предложили еще античные ученые – Аристотель, Евклид, Архимед, а над свободным падением и равноускоренным движением много размышляли ученые средневековья – Иоанн Буридан, Альберт Саксонский, Николай Орем. Галилей, по всей видимости, знал работы этих ученых; особенно его привлекал Орем. Из работ последнего и, возможно, Д. Сото (автора одного из схоластических комментариев к «Физике» Аристотеля) он заимствовал модель (схему) равноускоренного движения. В этой модели отрезки внутри прямоугольного треугольника, параллельные его высоте, изображают скорости движения, а основание треугольника – время движения или же пройденный путь. То есть скорость падающего тела у Орема увеличивалась пропорционально времени движения или пути, оба варианта приводились в трактовке Орема как равноценные.

Галилей останавливается на одном из них – на том, что скорость падающего тела увеличивается с увеличением пройденного пути (судя по всему, соображением, определившим его выбор, явилось утверждение Орема о том, что скорость падающего тела возрастает с увеличением пройденного пути). Принимая в ранних работах это, с современной точки зрения ошибочное, положение, Галилей пишет, что оно соответствует «всем нашим наблюдениям над инструментами и машинами, работающими посредством удара, где ударяющий производит тем больший эффект, чем с большей высоты он ударяет»[66].

---

[65] *Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 143.

[66] Там же. С. 151.

Применив затем к оремовской модели движения (в ее неправильной формулировке) одну из теорем «Начал» Евклида, Галилей, пишут А. Григорьян и В. Зубов, «от этого ошибочного утверждения, путем ошибочного хода мысли, приходил к правильному утверждению», что «пути, проходимые в равные отрезки времени, соответствуют последовательности нечетных чисел»[67]. К чести Галилея, он сам заметил, что принятое им положение о пропорциональности скорости пройденному телом пути приводит к парадоксу (из принятого положения следовало, что движение происходит мгновенно)[68]. Чтобы снять возникшее противоречие, Галилей меняет принятое ранее исходное положение, он берет теперь второй вариант оремовской модели (по которому скорость падающего тела должна быть пропорциональна времени падения).

Изменив начальное положение, Галилей снова должен был соединить в доказательстве начальный и конечный пункты теоретического рассуждения. Но здесь возникло затруднение: если раньше были известны характеристики пройденного телом пути и основная проблема сводилась к тому, чтобы установить отношение между скоростью и временем, то теперь в исходное положение путь не входил (было задано отношение между скоростью и временем), а в конечное входил (зато известна была скорость). Это затруднение Галилей преодолел, использовав теорему Орема об эквивалентности равномерного и равноускоренного движения (Для равномерного движения была выяснена связь между временем, путем и скоростью, знание этой связи, перенесенное на равноускоренное движение, позволило Галилею в конечном счете связать начальное положение с конечным), в результате Галилей уже правильно доказал теорему о пропорциональности пройденных телом расстояний квадратам времени (из это теоремы Галилей выводит закон, что «пути, проходимые в равные отрезки времени, соответствуют последовательности нечетных чисел»).

Итак, мы видим, что уже в ранних исследованиях Галилею удается сформулировать закон, в соответствии с которым изменяется скорость тела

---

[67] *Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 152.

[68] «В самом деле, – опровергает сам себя Галилей в «Беседах», – если скорости, с которыми падающее тело проходит расстояние в четыре локтя, вдвое больше скоростей, с которыми оно прошло первые два локтя (в случае пропорциональности скоростей расстояниям. – *В.Р.*), то, стало быть, промежутки времени, затраченные на прохождение того и другого расстояния, одинаковы. Но прохождение одним и тем же телом четырех локтей и двух локтей за один и тот же промежуток времени может иметь место лишь в том случае, если движение происходит мгновенно; мы же видим, что тяжелое тело, падая, совершает свое движение во времени, и что два локтя оно проходит в меньший срок, нежели четыре. Следовательно, неверно, что скорости растут пропорционально пройденным путям» (Там же. С. 153).

при свободном падении. При этом Галилей невольно разошелся с некоторыми основными положениями «Физики» Аристотеля. Так, Аристотель считал, что скорость падения пропорциональна весу падающего тела, и, кроме того, что для поддержания равномерного движения тела необходимо постоянно затрачивать определенную силу. С точки зрения этих представлений изменение скорости падающего тела не могло быть изображено в модели, предложенной Оремом. Действительно, если бы Галилей в данном пункте принял положение Аристотеля (что без действия поддерживающей силы достигнутая телом скорость затухает), то он вынужден был бы утверждать, что или вес тела тратится на поддержание достигнутой телом скорости, а не на ее увеличение (в этом случае движение становилось бы не равноускоренным, а равномерным), или что скорость падающего тела изменяется не равномерно, а по какому то иному закону (тогда движение не могло быть изображено в прямоугольном треугольнике).

Использование оремовской модели свободного падения наряду с другими соображениями заставило Галилея предположить, во-первых, что скорость естественно ускоренного движения изменяется по величине равномерно[69] и, во-вторых, что скорость тела, достигнутая в то или иное мгновение, сохраняется сама собой без специальной силы, так что вес тела тратится лишь на увеличение скорости (это положение вело к закону инерции).

Здесь может возникнуть вопрос: почему Галилей больше доверяет оремовской модели, чем Аристотелю или наблюдениям за падением реальных тел. Думаю, отчасти потому, что под влиянием платонизма, весьма популярного в это время среди гуманистически ориентированных философов, он больше верит в идеи (а треугольник скоростей – это, по Галилею, сложная идея), чем в вещи. Но в большей степени потому, что, как он пишет в «Диалогах», в сфере интеллекта математическое знание равно по объективной достоверности знанию божественному. «Человеческое понимание, – пишет Галилей, – может рассматриваться в двух планах – как интенсивное и как экстенсивное. Как экстенсивное его можно рассматривать в отношении ко множеству интеллигибельных предметов, число которых бесконечно; в этом плане человеческое понимание ничтожно, даже если оно охватывает тысячу суждений, коль скоро тысяча по отношению к бесконечности есть нуль. Но если человеческое понимание рассматривать интенсивно и коль скоро под интенсивностью разуме-

[69] «Если, – пишет Галилей, – мы внимательно всмотримся, то найдем, что нет никакого приращения, нет никакого возрастания более простого, чем происходящее всегда одинаково. Это мы легко поймем, всмотревшись в ближайшее родство понятий времени и движения» (*Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 158).

ют совершенное понимание некоторых суждений, то я говорю, что человеческий интеллект действительно понимает некоторые из этих суждений совершенно и что в них он обретает ту же степень достоверности, какую имеет сама Природа. К этим суждениям принадлежат только математические науки, а именно геометрия и арифметика, в которых божественный интеллект действительно знает бесконечное число суждений, поскольку он знает все. И что касается того немногого, что действительно понимает человеческий интеллект, то я считаю, что это знание равно божественному в его объективной достоверности, поскольку здесь человеку удается понять необходимость, выше которой не может быть никакой более высокой достоверности»[70]. Не правда ли, большое сходство с мыслями Кузанца? Но вероятно, дело не в сходстве, а в том, что Галилей прямо реализует программу Кузанца, с работами которого он был знаком.

Наконец, новое понимание Галилеем свободного падения стало возможным, поскольку оно принимает концепцию импето, называя impetus «моментом»[71]. «Во время движения тяжелого тела, – пишет он, – такие моменты накапливаются в каждое мгновение, нарастая равномерно, и сохраняются в теле совершенно так же, как и нарастающая скорость падающего тяжелого тела»[72].

Дальнейшие шаги творческого поиска. Галилей прекрасно сознавал, что доказанное им знание о пропорциональности расстояний квадратам времени в теории равноускоренного движения является центральным. Поэтому он старался обосновать и это знание и положение, на которое оно опирается (о равномерном приращении скорости падающего тела), не только теоретически, но и посредством опыта[73]. Однако оба эти положения противоречили некоторым наблюдениям и фактам, и оппоненты Галилея на это указывали. Во-первых, было известно, что скорость тел, имеющих очень малый диаметр (например, металлический порошок), вообще не меняется, то есть эти тела падают равномерно. Во-вторых, оба положения вступали в прямое противоречие и с одним из основных принципов механики Аристотеля, гласящих, что ускорение падающего тела

[70] *Галилей. Г.* Диалог о двух главнейших системах мира. М., 1948. С. 61.

[71] «Так как градус скорости, – пишет Галилей в "Беседах", – достигнутый телом при естественном падении, по своей природе нерушим и вечен», он «оставался бы в теле неизменно запечатленным, если бы не было причини нового ускорения или замедления; ускорения – в случае продолжающегося падения тела по наклонной плоскости вниз, а замедления – в случае отраженного подъема по второй плоскости, поднимающейся вверх» (*Григорьян А., Зубов В.* Цит. соч. С. 34).

[72] Там же. С. 119.

[73] Там же. С. 319.

прямо пропорционально его весу и обратно пропорционально степени плотности или густоты среды, в которой совершается падение. К тому же оба положения (о равномерном приращении и пропорциональности квадратам времени) в то время, при слабом развитии измерительной техники, вообще нельзя было проверить опытным путем.

В данном пункте своих исследований Галилей отрицает положение Аристотеля о пропорциональности ускорения весу тела и пытается обосновать другое – о том, что все тела независимо от веса падают с одинаковой скоростью (в античной науке это положение высказывал Демокрит, а в ренессансной – Бенедетти)[74]. Для этого Галилей производит прямые опыты и, кроме того, доказывает, что рассуждение, опирающееся на положение Аристотеля, приводит к противоречиям. Однако оба способа аргументации Галилея не имели успеха, на противоречия сторонники Аристотеля просто не обратили внимания, а опыт Галилея они признали неудовлетворительным на том основании, что тела бросаются с малой высоты и поэтому-де эффект пропорциональности не успевает проявиться[75]. Более того, достаточно точные для того времени опыты Леонардо да Винчи как будто бы подтвердили положение Аристотеля о том, что тела падают со скоростями, пропорциональными их весу. Подтвердили положения Аристотеля и опыты Винченцо Раньери и Риччоли, бросавших тяжелые и легкие шары и сферы с наклонных башен в Пизе и Болонье.

Думаю, Галилей принимает положение о падение тел с одинаковой скоростью независимо от их веса не только потому, что так утверждали Демокрит и Бенедетти. К этой гипотезе его подталкивала необходимость опытной проверки при том, что он не мог подтвердить на опыте ни исходную гипотезу, ни конечное, строго доказанное положение. Тогда Галилей решает проверить косвенное следствие, которое можно было получить, анализируя оремовский треугольник. Дело в том, что в него входят только два параметра – время и скорость, но не входит вес тела, а следовательно, мог рассуждать Галилей, если принимать оремовский треугольник скоростей, то необходимо принять и то, что все тела падают с одинаковой скоростью независимо от их веса. Здесь опять приоритет отдавался математической идее, а не наблюдению.

Чтобы преодолеть возражения оппонентов, Галилей вынужден был усложнить представление о свободном, естественно ускоренном движении. К исходной оремовской модели движения он добавляет еще одну. В нее входи-

---

[74] *Галилей*. Беседы. С. 143-145.

[75] *Гуковский М.А.* Механика Леонардо да Винчи. М.-Л., 1947. С. 463-477.

ли как раз те два параметра, на которые указывал Аристотель, то есть вес падающего тела и среда, в которой движение происходило. Построенная Галилеем более сложная модель позволяла объяснить, почему сопротивление среды, увеличение ее плотности приводят к уменьшению скорости падающего тела. Галилей предположил, что, во-первых, на падающее тело действует архимедова сила, равная весу вытесненного телом воздуха, во-вторых, что тело при падении раздвигает частицы среды, притом, чем с большей скоростью тело движется, тем больше становится противодействие среды[76]. Однако новая модель не объясняла, почему в одной и той же среде уменьшение диаметра тела сказывается на уменьшении его скорости. Чтобы объяснить и этот факт, Галилей предложил, что при падении происходит взаимодействие среды с поверхностью тела. В результате становится возможным говорить о трении, замедляющем движение тела в среде. Галилей показывает, что чем больше поверхность тела, тем больше среда взаимодействует с падающим телом и тем больше, следовательно, трение (тела с малым диаметром имеют сравнительно с их весом большую площадь поверхности, и поэтому на них действует большая замедляющая сила трения)[77]. Действительно, уменьшение радиуса тела ведет к уменьшению поверхности тела и его объема. Но объем тела уменьшается быстрее, чем поверхность (в формулу объема тела радиус входит в третьей степени, а формулу поверхности во второй степени). Поскольку вес тела связан с объемом, а трение с поверхностью, вес соответственно будет уменьшаться быстрее силы трения. В результате рано или поздно уменьшение радиуса тела приведет к тому, что вес тела сравняется с силой трения. В этих условиях приращение скорости прекратиться и тело по инерции будет двигаться равномерно, что и наблюдается.

Тактика спасения Галилеем оремовской модели довольно интересна. С одной стороны, он вынужден обратиться к анализу наблюдаемой реальности и признать роль среды, с другой – тем не менее, Галилей и эту роль осмысляет в духе платонизма, как искажение процесса падения, заданного исходной моделью. При этом он рассматривает сущность свободного падения двояко: как идеализированный случай «падение тела в пустоте» (то есть некий мыслимый случай падение тела, когда полностью устранено сопротивление среды) и как факторы, искажающие этот идеализированный процесс (один фактор – сила трения тела о среду, другой – архимедова выталкивающая сила). Устами героя диалога Сальва Галилей говорит: «... причина различной скорости падения тел различного веса не заключа-

[76] *Галилей Г.* Беседы. С. 141-162.

[77] Там же. С. 182-183.

ется в самом их весе, а обусловливается внешними причинами – главным образом сопротивлением среды, так что если бы устранить последнее, то все тела падали бы с одинаковой скоростью»[78]. Здесь *тела, падающие с одинаковой скоростью* – идеализированный случай падения, *сопротивление среды* – фактор, искажающий идеализированное падение тела.

Вводя представление об идеализированном падении тела (когда полностью устранено сопротивление среды), Галилей реализует и платоновскую установку, по которой вещи – это копии идей, и ренессансную установку на творение вещи по замыслу, но и, фактически, бэконовскую, касающуюся «природы, стесненной искусством». В данном случае самого творения еще нет, но оно намечается в рассуждении, так сказать, уже планируется. Как мы помним, уже Аристотель рассматривал случай падения тел в пустоте, но – как невозможный (то, что не существует, а только гипотетически мыслится). Галилей же, напротив, считает, что именно тогда, когда нет сопротивление среды, падение тела происходит в точном соответствни с законами природы (оремовским треугольником скоростей). Но в этом случае сопротивление он вынужден рассматривать как фактор, *искажающий подлинный природный процесс*.

Однако одновременно здесь обнаруживается возможность трактовать этот фактор как способ потенциального воздействия на падающее тело. Не забудем, что инженер нового времени хочет овладеть природой, управлять ее процессами. Для этого, правда, сами процессы нужно представить в форме механизмов. Почему механизмов? А потому, что любой механизм (машина), как это постепенно становится ясным инженеру нового времени, хотя и действует в соответствии с законами природы, но человек, именно за счет особого устройства механизма, получает доступ к этим природным процессам и даже может ими управлять. Например, маятник часов движется по законам природы, но механика часов позволяет управлять этим движением (замедлять или ускорять ход часов)[79]. Главное

[78] *Галилей Г.* Беседы. С. 160.

[79] Поиимание того, что в естествеииой иауке природиые явления иужио представить как механизмы, так до конца и не было осознанно. И легче оно давалось не в самом естествознаиии, а в тех иауках, которые пытались себя построить по образцу естественных иаук, например, в психологии. «Наука, – пишет сторонник естествеииоиаучиого варианта психологии П.Я.Гальперин, – изучает, собственно, ие явлеиия, а то, что лежнт за иими и производит их, что составляет "сущиость" этих явлений, – их механнзмы <...> Есть еще одии аспект вопроса о предмете психологии, который сразу обиаруживает его иасущное практическое значение, и не "вообще", а для всякого психологического исследования, ие только теоретического, ио и практического. Это вопрос о том, что составляет механизмы психологических явлений и где эти механизмы следует искать. Понятно, что, только зиая эти механизмы, можно овладеть

для инженеров теперь было понять, как нужно устроить механизм, чтобы в нем реализовывались нужные, работающие на человека, природные процессы и как на них можно воздействовать.

Еще раз усовершенствованная модель движения позволила Галилею нс только сохранить исходную оремовскую схему и одновременно объяснить наблюдаемые факты, но и поставить один из опытов, подтверждающих пропорциональность пройденных путей квадратам времени. Галилей с помощью построенной модели стал изучать, при каких условиях параметры движения становятся удобными для измерения или же влияют на выделенные процессы так незначительно, что ими на практике можно пренебречь. Теоретическое моделирование, в конечном счете, позволило Галилею выделить одно из таких условий, и он показал, что если падение тел происходит с небольшой скоростью, то сопротивление среды будет незначительным, а время движения достаточно большим (даже в том случае, если тело падает с небольшой высоты). Практически это означало, что сопротивлением среды в данном случае можно пренебречь и, следовательно, движение тела будет происходить в соответствии с теоретической моделью. При этом можно будет измерить время движения.

Для постановки опыта Галилею необходимо было решить еще одну задачу – найти тела, падающие с небольшой скоростью. Падение же с такой скоростью происходит или в плотной среде или для тел маленького диаметра, для которых сопротивление среды достаточно велико. Необходимое же условие опыта, как это следовало из рассуждения Галилея, – возможность пренебречь сопротивлением среды. Вместе с тем не учитывать его тоже невозможно.

Последнее затруднение Галилей преодолел, еще раз разложив силы и движения. Так, падение тела по наклонной плоскости (оно совершалось с малой скоростью) он разложил на два: горизонтальное движение и свободное падение, видоизмененное сопротивлением наклонной плоскости. Затем импульс, ускоряющий тело, Галилей представил как результат пяти сил: силы веса и четырех сил сопротивления (расталкивание телом частиц среды, трение о среду, трение о наклонную плоскость, преодоление наклона). Так как движение на наклонной плоскости совершалось с небольшой скоростью, первыми двумя силами сопротивления сразу можно было пренебречь. Трение тела о поверхность наклонной плоскости также можно было не учитывать в том случае, если поверхности тела и наклонной

предметом в большей мере, чем позволяют опыт и практика, не вооруженные теорией; понятно и то, что всякое психологическое исследование должно быть направлено на изучение механизма психических явлений» (*Гальперин П.Я.* Введение в психологию. М., 1976. С. 9-10).

плоскости были достаточно гладкими, а это условие, как нетрудно догадаться, находилось целиком в руках Галилея. Неплохой техник, он легко изготовил гладкие поверхности и затем поставил эксперимент, подтверждающий выдвинутое им положение.

Заметим, что с точки зрения, например, античной науки вполне было достаточным теоретически доказать положение о пропорциональности пройденных путей соответствующим квадратам времени. Проверять это положение опытом не только не следовало, такая проверка, если бы кому-нибудь такое пришло в голову, считалась бы просто затемняющей строгость доказательства. Тем более, нельзя было изменять объект, по поводу которого предпринималось доказательство, ведь он был создан самим Демиургом или существовал всегда. Однако с точки зрения мыслителя Нового времени, ощущающего себя творцом, изменение объекта в соответствии с замыслом было вполне допустимым. Тем более что в сфере интеллекта математическое знание Галилей уподобляет божественному. Поэтому, реализуя в эксперименте идеализированное движение, фиксируемое как раз математической моделью, Галилей всего лишь следовал за Богом. При этом возникали трудные вопросы о расхождении данных наблюдения и теории, реального объекта и идеализированного, а также возможности не учитывать параметры природного явления, численные значения которых оказывалось невелико. Вот что по этому поводу пишет Галилей.

«Сальв... Я допускаю, далее, что выводы, сделанные абстрактным путем, оказываются в конкретных случаях далекими от действительности и столь неверными, что ни движение в поперечном направлении не будет равномерным, ни ускоренное движение при падении не будет соответствовать выведенной пропорции, ни линия, описываемая брошенным телом, не будет параболой и т.д. С другой стороны, я прошу вас не отказывать нашему Автору в праве принимать то, что предполагалось и принималось другими известнейшими учеными, хотя и было неправильным. Авторитет одного Архимеда должен успокоить в этом отношении кого угодно. В своей механике и книге о квадратуре параболы он принимает как правильный принцип, что коромысло весов является прямой линией, равноудаленной во всех своих точках от общего центра всех тяжелых тел, и что нити, к которым подвешены тяжелые тела, параллельны между собой. Подобные допущения всеми принимались, ибо на практике инструменты и величины, с которыми мы имеем дело, столь ничтожны по сравнению с огромным расстоянием, отделяющим нас от центра земного шара, что мы смело можем принять шестидесятую часть градуса соответствующей

весьма большой окружности за прямую линию, а два перпендикуляра, опущенных из ее концов, – за параллельные линии<…> Поэтому, когда мы хотим проверить на практике в конечном пространстве те выводы, которые сделаны в предположении бесконечного пространства, необходимо из того, что окажется в действительности, исключить то, что может быть приписано не бесконечной удаленности нашей от центра, хотя бы последняя и была огромной по сравнению с малой величиной приборов, которыми мы пользуемся<…> для научного трактования этого предмета необходимо сперва сделать отвлеченные выводы, а сделав их, проверить в тех пределах, которые допускаются опытом. Польза от этого будет немалая. Вещество и форму можно при этом выбрать такими, чтобы сопротивление среды оказывалось возможно меньше»[80].

Из этих размышлений Галилея видно, что он не путал принцип, по которому математическое знание задает истинное описание природы, и обоснование полученных знаний, где устанавливается только приблизительное состояние дел.

В целом (с точки зрения исторической перспективы) Галилей смог добиться успеха, по крайней мере, за счет трех моментов: построения моделей движения, ориентированных на эксперимент; переноса в механику астрономических способов мышления; неожиданного переворачивания отношений между знанием и объектом. Рассмотрим эти моменты подробнее.

В теории Галилей смог определить условия, при которых стала возможна постановка хорошего эксперимента. Именно в данном пункте он и обращается к астрономическим приемам мышления. Еще в античной науке последнего периода астрономы, задавая в теоретической модели одни параметры изучаемого объекта, как правило, неизмеряемые, а лишь введенные в теорию, могли рассчитывать другие параметры этого объекта, которые уже можно было измерить с помощью астрономических приборов. Галилей действовал строго по астрономическим «рецептам» – построил такую модель движения, на которой смог рассчитывать параметры, допускающие измерение. А. Койре вообще считает, что современная физика имеет свой пролог и эпилог в астрономии и что нельзя «установить и выработать земную физику или по крайней мере земную механику, не развивая в то же время механику небесную».

Рассмотрим, например, рассуждение Галилея, доказывающее, что тела, имеющие очень маленький диаметр, с определенного момента начинают падать не равноускоренно, а равномерно. По сути, это расчет. Его

---

[80] *Галилей Г.* Беседы…С. 431.

особенностью является то, что есть теоретическое уравнение, позволяющее при задании одних параметров, определить другие. В данном случае задается радиус тела, причем не только теоретически, но и практически; другими словами Галилей мог создать тела с очень маленьким радиусом (например, металлический порошок). Параметры же веса и силы сопротивления, создаваемые взаимодействием тела со средой, можно было определить (рассчитать), точно также как и равенство веса и силы сопротивления. Трудно переоценить значение для будущей инженерии расчетов, ведь они позволяли задать и вычислить параметры изделия, позволяющие получать нужные человеку природные процессы и эффекты. В расчеты входили и численные характеристики самих этих процессов и эффектов. Правда, поскольку Галилея интересовали, прежде всего, законы природы, расчеты он рассматривал только как средство научного познания, не придавая им большого значения. Совсем другой смысл, как мы увидим, расчеты приобрели в работах Гюйгенса.

Помимо переноса в механику астрономических методов мышления, Галилей сделал еще один революционный шаг: обработав поверхности падающего тела и наклонной плоскости, он привел изучаемый объект в соответствие с моделью. Установка Галилея на построение теории и одновременно на технические приложения заставляет его проецировать на реальные объекты (падающие тела) характеристики моделей и теоретических отношений, то есть уподоблять реальный объект идеальному. Однако, поскольку они различны, Галилей расщепляет в знании (прототип мысленного эксперимента) реальный объект на две составляющие. Одну – точно соответствующую, подобную идеальному объекту, и другую – отличающуюся от него (она рассматривается как идеальное поведение, искаженное влиянием разных факторов – среды, трения, взаимодействия тела и наклонной плоскости и т. п.). Затем эта вторая составляющая реального объекта, отличающая его от идеального объекта, элиминируется теоретическим путем.

До Галилея, как я отмечал, научное изучение всегда мыслилось как получение об объекте научных знаний при условии константности, неизменности самого объекта. Никому из исследователей не могло прийти в голову практически изменять изучаемый реальный объект (в этом случае он мыслился бы как другой объект). Ученые шли в ином направлении, старались так усовершенствовать модель и теорию, чтобы они полностью описывали поведение реального объекта. Расщепление реального объекта на две составляющие и убеждение, что теория задает истинную природу объекта, которая может быть проявлена не только в знании, но и в опыте, направляемом знанием, позволяет Галилею мыслить иначе. Он задумывается над тем, а нельзя ли так изменить сам реальный объект, практически воздейст-

вовав на него, чтобы уже не нужно было изменять его модель, чтобы объект соответствовал ей. Именно на этом пути Галилей и достиг успеха.

Следовательно, в отличие от опытов, которые проводили многие ученые и до Галилея, эксперимент предполагает, с одной стороны, вычленение в реальном объекте идеальной составляющей (при проецировании на реальный объект теории), а с другой – перевод техническим путем реального объекта в идеальное состояние, то есть полностью отображаемое в теории (добиваясь тем самым своеобразного *изоморфизма* теории и наблюдаемого в эксперименте природного явления). Интересно, что опытным путем Галилей смог проверить лишь тот случай, где можно было не учитывать действие основных сил сопротивления, то есть тот, который в реальной практике не имел места. Это был случай идеальный, полученный теоретически, реализованный техническим путем. Но оказалось, что будущее именно за этими идеальными реальностями; они открывали новую эпоху в практике человека эру инженерии, опирающейся на науку.

Суммируя то, что можно назвать «философскими взглядами» Галилея, Р.Баттс в статье «Тактика пропаганды Галилея в пользу математизации научного опыта» пишет:

«1) Наука трактует не о тех вещах, о которых говорят нам наблюдения невооруженным глазом, но о тех экспериментальных возможностях, которые выразимы в математических терминах.

2) На определенном регулятивном уровне – на уровне, где методологические соображения перевешивают онтологические, – экспериментирование не является попыткой подтвердить теорию повторами, экспериментирование оказывается скорее способом усмотрения теоретических возможностей, причем эти возможности всегда зависят от взгляда на реальность как на набор математических свойств.

3) Материя недоступна для обычного восприятия, она суть физически интерпретированная геометрия<…>

Эти положения предполагают, что наука должна быть готова иметь дело с вымышленными ситуациями. Эксперимент в конечном счете есть именно создание не-нормальных (с точки зрения стандартов здравого смысла), артефактных ситуаций. Конечное заключение очевидно: научный опыт – тот вид опыта, который мы обязаны иметь, чтобы определить истинность или ложность математических возможностей, – а совсем не тот вид опыта, о котором Аристотель и его последователи говорили как о базовом»[81].

---

[81] *Баттс Р.Е.* Тактика пропаганды Галилея в пользу математизации научного опыта // Методологические принципы современных исследований развития науки (Галилей). Р.Ф. М., 1989. С. 81-82.

3.1.1. Добавление

Логику мышления Галилея можно истолковать следующим образом. Сначала он считал, что оремовский треугольник скоростей – это *модель* свободного падения тел. Но его оппоненты показали, что это не так, что, по сути, это всего лишь *схема*. Согласившись с этим, Галилей добавляет к оремовскому треугольнику модель взаимодействия падающего тела со средой. Эта модель помогла понять, при каких условиях оремовский треугольник все же может быть рассмотрен как модель. А именно, если его относить не к падению тела в воздухе, а к падению тела в пустоте. Создав условия, близкие к падению тела в пустоте, Галилей, смог, действительно, показать, что оремовский треугольник – модель свободного падения тела в пустоте. Таким образом, логика движения мысли Галелея задавалась ***переходом от схемы свободного падения к его модели***. Остается только понять различие схемы и модели. Сначала, что такое схема.

Стоит развести обыденное понимание термина «схема» и философское понятие. В энциклопедическом словаре «схема» – (от греч. schema – наружный вид, форма), 1) чертеж, на котором условными графическими обозначениями показаны составные части изделия или установки и соединения или связи между ними. 2) Описание, изложение чего-либо в общих, главных чертах. В словаре Ожегова добавлено еще такое значение: чертеж, разъясняющий принципы работы взаимосвязанных частей какого-нибудь устройства, прибора, узла. В профессиональных языках и в разных практиках встречаются: «функциональная схема», «принципиальная схема», «монтажная схема», «математическая схема», «эскизы» (схемы в проектировании), «транспортная схема», «схема метрополитена», «схема эвакуации» и много других выражений, построенных по сходной языковой логике.

В отличие от обыденного (в том числе и профессионального) понимания можно говорить о понятии «схема» в философии, методологии и науке. Вероятно, впервые в этом втором понятийном значении термин схема стал употреблять Платон. А.Ф. Лосев в «Истории античной эстетики» пишет следующее. «Первой такой структурной разновидностью можно считать платоновскую schéma, которая является по преимуществу количественно-смысловой конструкцией. Имеются в виду отдельные части, которые комбинируются в нечто целое и, в зависимости от количественной характеристики этой комбинации, порождают из себя то или иное новое качество. Яснее всего и проще всего такая количественно-смысловая конструкция наблюдается на геометрических фигурах»[82].

В «Пире» Платон вполне сознательно строит схемы и на их основе дает различные определения любви. Вот пример одной из них. Устами одного из участников диалога Аристофана Платон излагает правдоподобный миф о происхождении людей разного пола из монстров-андрогинов, существ, соединяв-

[82] *Лосев А.Ф.* § 9. Предметно-смысловые модификации. История античной эстетики. Т. 2. М., 1969. http://www.philosophy.ru/library/losef/iae2/txt22.htm.

ших в себе признаки мужского и женского полов. У андрогинов было три пола: мужской, женский и смешанный. Зевс и Аполлон рассекли андрогинов пополам.

«Итак, – говорит Аристофан, – каждый из нас – это половинка человека, рассеченного на две камбалоподобные части, и поэтому каждый ищет всегда соответствующую ему половину. Мужчины, представляющие собой одну из частей того двуполого прежде существа, которое называлось андрогином, охочи до женщин, и блудодеи в большинстве своем принадлежат именно к этой породе, а женщины такого происхождения падки до мужчин и распутны. Женщины же, представляющие собой половинку прежней женщины (андрогина женского пола. - *В.Р.*), к мужчинам не очень расположены, их больше привлекают женщины, и лесбиянки принадлежат именно этой породе. Зато мужчин, представляющих собой половинку прежнего мужчины, влечет ко всему мужскому: уже в детстве, будучи дольками существа мужского пола, они любят мужчин, и им нравится лежать и обниматься с мужчинами. Это самые лучшие из мальчиков и юношей, ибо они от природы самые мужественные»[83].

Откуда, спрашивается, Платон извлекает новое знание о любви? Он не может изучать (созерцать) объект, ведь платонической любви в культуре еще не было, а обычное понимание любви было прямо противоположно платоновскому. Платон утверждал, что любовь – это забота о себе каждого отдельного человека, а народное понимание языком мифа гласило, что любовь от человека не зависит (она возникает, когда Эрот поражает человека своей золотой стрелой); Платон приписывает любви разумное начало, а народное – только страсть; Платон рассматривает любовь как духовное занятие, а народ – преимущественно как телесное и т. п. Новое знание Платон получает именно из схемы, очевидно, *он ее так и создает, чтобы получить такое знание*. Однако относит Платон это знание, предварительно модифицировав его (здесь и потребовалось отождествление), не к схеме, а к объекту рассуждения, в данном случае, к любви. То же самое можно утверждать и относительно других платоновских схем.

Анализ «Пира» показывает, что схемы не только позволяют получить новые знания и задают новую реальность любви, но и по-новому организуют жизнедеятельность человека. Он теперь не ждет, пока у него возникнет страсть неизвестно к кому, поскольку так захотели боги любви, а ищет свою половину (для этого, кстати, нужно понять, кто ты есть сам), «вынашивает духовные плоды», стремится к прекрасному, благу и бессмертию. При построении схем Платону приходится преодолевать непонимание слушателей, пересматривать и уточнять схемы с тем, чтобы они выглядели убедительными.

Схема («правдоподобный миф»), утверждает Платон, – это не идея, а то, что *сходно* с идеей. «Но в каждом рассуждении, – пишет Платон в „Тиме", – важно избрать сообразное с природой начало. Поэтому относительно изображения и прообраза надо принять вот какое различение: слово о каждом из них сродни тому предмету, который оно изъясняет. О непреложном, устойчивом и мыслимом предмете и слово должно быть непреложным и устойчивым; в той

[83] *Платон*. Пир. Соч. в 4 т. М., 1993. Т. 2. Стр. 100, 107, 111.

мере, в какой оно может обладать иеопровержимостью и бесспорностью, ни одио из этих свойств ие может отсутствовать. Но о том, что лишь воспроизводит первообраз и являет собой лишь подобие настоящего образа, и говорить можно ие более как правдоподобио. Ведь как бытие отиосится к рождению, так истииа относится к вере. А потому ие удивляйся, Сократ, что мы, рассматривая во мнoгих отношениях миого вещей, таких, как боги и рождение Вселеиной, не достигием в иаших рассуждениях полной точности и иепротиворечивости. Напротив, мы должны радоваться, если иаше рассуждение окажется не менее правдоподобным, чем любое другое, и притом помнить, что и я, рассуждающий, и вы, мои судьи, всего лишь люди, а потому иам приходится довольствоваться в таких вопросах правдоподобиым мифом, ие требуя большего»[84].

Кстати, и Г. П. Щедровицкий, обсуждая схемы, употребляет похожее понятие – «соответствие» (нужио, говорит ои, показать, что «зависимостям, отношеииям и связям, представлеиным в схеме, действительио *соответствуют* особые зависимости, отиошения или связи в самом объекте»). Другими словами, схема по Платону подводит иас к идее, в ией идея задается, но как бы ие до конца. Чтобы идея стала идеей, сказал бы Платои, нужно еще совершить прыжок: от правдоподобных рассуждений нужно перейти к собственно мышлеиию и познаиию. Конкретно, для Платоиа показателем позиания выступает определеиие. Если определение иайдеио, то идея задаиа и можно быть уверенным, что иаша мысль и рассуждения иепротиворечивы. Действительио, обсуждая в «Федре» (это следующий диалог за «Пиром»), каким образом он получает о любви иепротиворечивое знание, Платои пишет. «Первый – это способность, охватывая все общим взглядом, возводить к едииой идее то, что повсюду разрозиенио, чтобы давая определение каждому, сделать ясиым предмет поучения. Так поступили мы только что, говоря об Эроте: сперва *определили*, что ои такое, а затем, худо ли, хорошо ли, стали рассуждать; поэтому-то иаше рассуждеиие вышло ясиым и *не противоречило* само себе» (курсив наш. – В.Р.)[85].

Сравнивая представления о схемах у Платона и Щедровицкого, мы может задать две первые характеристики поиятия «схема»: *1) схемы создаются человеком как предварительное условие познания, они позволяют наметить основные характеристики объекта изучения, подводят нас к нему, но только подводят, собственно изучение этого объекта разворачивается в сфере познания, однако, часто только на схемах мы может нащупать основные характеристики объекта, который мы исследуем и 2) схемы создают условия для построения деятельности (практической или познавательной).*

Третья характеристика поиятия «схема» была получена, когда я делал культурно-семиотическую рекоиструкцию происхождеиия схем Платона и Щедровицкого. Я показал, что схемы представляют собой двухслойное предметиое образоваиие, где один слой (например, графический образ метро) замещает другой (метрополитеи как структура движеиия пассажиров – входы

---

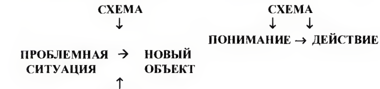
[84] *Платон.* Тимей // Собрание соч. в 4-х т. Т. 3. М., 1994. С. 433.

[85] *Платон.* Федр // Соч.: В 4 т. М., 1993. Т. 2. С. 176.

и выходы, линии движения, пересадки). Схемы выполняют несколько функций: *помогают понять происходящее, организуют и переорганизуют деятельность человека, собирают смыслы, до этого никак не связанные между собой, способствуют выявлению новой реальности.*

Появляются (изобретаются) схемы в ситуациях, где стоят проблемы; именно *с помощью схем эти проблемы удается разрешить, при этом складывается новый объект (реальность).* Необходимым условием формирования схем является *означение*, то есть замещение в языке одних представлений другими. В этом смысле схема вроде бы является одним из видов знаков, однако, главное в схемах – это не возможность действовать вместо обозначаемого объекта, а разрешать проблемы, задавать новое видение и организовывать деятельность. Если мы делаем акцент на новом видении, то знаковая функция схемы выступает только как условие схематизации. Тогда схемы не могут быть поставлены в один ряд со знаками. В этом случае схемы самостоятельная реальность, скорее эпистемологическое образование, о чем и пишет Кант. Если же акцент делается на замещении, то схема – это, действительно, сложный знак со всеми вытекающими из этого последствиями.

Указанные здесь функции схемы можно изобразить следующим образом.



Введенное здесь представление схемы могло появиться только в культурах (античной, средневековой нового времени), где сложилась познавательная научная деятельность. А как тогда быть со схемами, которые создавались в Древнем мире, или создаются и используются в практической деятельности (например, та же схема метрополитена)? Или может быть, это не схемы? Чтобы ответить на этот вопрос, введем еще одну характеристику понятия «схемы», а именно *осознание* схем. Понятие схемы предполагает специфическое (рациональное) осознание, которое, действительно, сложилось не раньше античной культуры.

Было ли такое осознание в Древнем мире? Судя по всему, нет. Но, например, сегодня в практической деятельности или в проектировании схемы не только сознательно строятся, но и обсуждаются. Поэтому, скажем, древний нарратив затмения, объясняющий последнее тем, что гигантский дух поедает солнце или луны, считать схемой невозможно[86]. Но эскизы и схемы

[86] «На языке тупи, – пишет Э.Тейлор, – солнечное затмение выражается словами: «ягуар съел солнце». Полный смысл этой фразы до сих пор обнаруживается некоторыми племенами

в проектировании – это именно схемы: существует понимание того, что они создаются самими проектировщиками, отличаются от проектов и проектируемого объекта, и тем не менее, используются для их построения, задавая предварительное строение проектируемого объекта.

И все же древний нарратив затмения можно подвести под понятие схемы при том условии, если мы будем считать, что архаический человек является предтечей современного. Конечно, это модернизация, но имеющая смысл в плане объяснения единства эволюции человека, как одна из предпосылок его становления. В этом случае я предлагаю говорить не о схемах, а о «квазисхемах», чтобы указать на те допущения, которые проистекают из предложенной модернизации.

Квазисхемы в архаической культуре (и в значительной степени и в последующих) задают сразу три грани явления: языковое выражение (нужно было изобрести сам нарратив, например, «ягуар съел солнце» или «луна умирает»), понимание того, что происходит (диск солнца уменьшается, потому что его съедает ягуар), наконец, уяснение того, что надо делать (отгонять ягуара; а там и глядишь, скоро затмение прекращается – ягуар отпускает солнце; то есть архаический человек убеждался в эффективности своего понимания). Этот синкретизм трех образований – языка, коммуникации и деятельности, очевидно, выступает условием разрешения проблем, с которой периодически сталкивались архаические племена (например, когда начиналось затмение, они испытывали ужас и не знали, что делать).

КВАЗИСХЕМА ↓ **КВАЗИСХЕМА** ↓ ↓

ПОНИМАНИЕ → **ДЕЙСТВИЕ** (шаривари)

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ (невозможность действовать, страх) → **НОВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ** (гигантский ягуар на небе)

тем, что они стреляют горящими стрелами, чтобы отогнать свирепого зверя от его добычи. На северном материке некоторые дикари верили также в огромную пожирающую солнце собаку, а другие пускали стрелы в небо для защиты своих светил от воображаемых врагов, нападавших на них. Но рядом с этими преобладающими понятиями существуют еще и другие. Карaибы, например, представляли себе затмившуюся луну голодной, больной или умирающей <...> Гуроны считали луну больной и совершали свое обычное шаривари со стрельбой и воем собак для ее исцеления» (*Тэйлор Э.* Первобытная культура. М., 1939. С. 228).

Обратим внимание, архаические люди в данном случае действуют так, как будто они реально видят «ягуара». Но ведь его нет. Что значит, нет. Нет в физическом смысле, с точки зрения естественно-научной реальности, о которой дикари ничего не знают. Для архаического человека ягуар, поедающий солнце существует не менее реально, как и само солнце.

Теперь, что такое модель. Если схема впервые задает свой объект (ягуара, питающегося солнцем, или возлюбленных, стремящихся найти свою половину), то модель предполагает существование «моделируемого объекта». Кроме того, знания, полученные на модели, можно перенести на этот объект. В случае с Галилеем моделируемый объект – падение тела в пустоте, а модель – оремовский треугольник скоростей. Знания, полученные на этом треугольнике (например, «скорость падающего тела растет равномерно», «все тела падают с одинаковой скоростью независимо от веса»), действительно, могут быть приписаны реальному падению тела в пустоте. Часто особенности и характеристики моделируемого объекта становится понятными только после создания модели и выяснения отношений (например, в эксперименте), связывающих модель и моделируемый объект, как это и было в работе Галилея.

Понятно, что не любые знания, полученные на модели, можно отнести к моделируемому объекту, а только такие, которые задаются отношениями подобия, связывающими модель с моделируемым объектом. Например, вещественная модель крыла самолета в аэродинамической трубе подобна реальному крылу только с точки зрения потоков воздуха, обтекающих крылья. В рамках этого контекста знания, полученные в аэродинамической трубе, вполне можно переносить на реальное крыло самолета, но за пределами этого контекста (скажем, если речь идет о прочности или надежности) подобный перенос незаконен, он приведет к ошибкам.

По материалу схема и модель могут совпадать. Например, «схема метрополитена» может быть истолкована, с одной стороны, именно как схема (если она используется человеком, впервые попавшим в метро; он начинает ориентироваться, понимать, правильно действовать), но, с другой – как модель (когда человек, уже освоив схему метрополитена, рассчитывает с её помощью маршруты своего движения).

3.2. Первый образец инженерной деятельности в работах X. Гюйгенса

Галилей не ставил своей специальной целью получение знаний, необходимых для создания механизма, действующего на основе закона свободного падения. Но, выйдя на идею использования наклонной плоскости и далее практически реализовав эту идею, он фактически определил характеристики механизма, реализующего закон свободного падения. При этом Галилей решал эту задачу как одну из побочных в отношении основной – построения новой науки механики. Гюйгенс же своей основной задачей ставит задачу, которая по отношению к Галилеевской выступает как обратная.

Если Галилей считал заданным определенный природный процесс (свободное падение тела) и далее строил знание (теорию), описывающее

закон протекания этого процесса, то Гюйгенс ставит перед собой другую задачу: по заданному в теории знанию (соотношению параметров идеального процесса) определить характеристики реального природного процесса, отвечающего этому знанию. На самом деле, как показывает анализ работы Гюйгенса, задача, которую он решал, была более сложная: ему нужно было, во-первых, определить не только характеристики природного процесса, описываемого заданным теоретическим знанием, но также получить в теории дополнительные знания, характеризующие природные явления, влияющие на основной рабочий процесс, во-вторых, выдержать условия, обеспечивающие отношение изоморфизма (т.е. такие, которые позволяют рассматривать математические представления как модели реального природного процесса), в-третьих. определить технические параметры объекта, которые может регулировать сам исследователь. Кроме того, выявленные параметры нужно было конструктивно увязать с другими, определяемыми на основе рецептурных соображений так, чтобы в целом получилось действующее техническое устройство, в котором бы реализовался природный процесс, описываемый исходно заданным теоретическим знанием.

Другими словами Х.Гюйгенс пытается реализовать мечту и замысел техников и ученых нового времени: исходя из научных теоретических соображений, запустить реальный природный процесс, которым бы можно было управлять. И надо сказать, это ему удалось. Конкретно инженерная задача, стоящая перед Гюйгенсом, заключалась в необходимости сконструировать часы с изохронным качанием маятника, т.е. подчиняющимся определенному физическому соотношению (время падения такого маятника от какой-либо точки пути до самой его низкой точки не должно зависеть от высоты падения). Необходимость решения этой задачи было вызвано стоящей в тот период актуальной практической потребностью точного измерения времени. Изобретенные Гюйгенсом маятниковые часы, хотя и были для того времени передовыми, но все же недостаточно точными. «Простой маятник, – пишет Гюйгенс, – нельзя считать надежным и равномерным измерителем времени, так как время его колебаний зависит от размаха: большие размахи требуют больше времени, чем малые»[87]

Анализируя движение тела, удовлетворяющее нужному для равномерного хода часов закону, Гюйгенс приходит к выводу, что маятник будет двигаться изохронно, если будет падать по циклоиде, обращенной вершиной вниз. Открыв далее, «что развертка циклоиды есть также цик-

[87] *Гюйгенс Х.* Три мемуара по механике. М., 1951. С. 10.

лоида», он подвесил маятник на нитке и поместил по обеим ее сторонам циклоидально-изогнутые полоски (щеки) так, «чтобы при качании нить с обеих сторон прилегала к кривым поверхностям. Тогда маятник действительно описывал циклоиду»[88].

Таким образом, исходя из технического требования, предъявленного к функционированию маятника, и знаний механики, Гюйгенс определил конструкцию, которая может удовлетворять данному требованию. Решая эту техническую задачу, он отказывается от традиционного метода проб и ошибок, типичного для античной и средневековой технической деятельности, и обращается к науке. Гюйгенс сводит действия отдельных частей механизма часов к естественным процессам и закономерностям (конкретно, к изохронному качанию маятника) и затем, теоретически описав их, использует полученные знания для определения конструктивных характеристик нового механизма. Такому выводу предшествовали исследования по механике, идущие в русле идей «Бесед...». Не забывает Гюйгенс при этом и своей конечной цели. «Для изучения его (маятника) природы, – пишет он, – я должен был произвести исследования о центре качания... Я здесь доказал ряд теорем... Но всему я предпосылаю описание механического устройства часов...»[89].

Другими словами, Гюйгенс опирается на установленные Галилеем отношения между научным знанием (идеальными объектами как моделями) и реальным природным объектом. Но если Галилей показал, как приводить реальный объект в соответствие с идеальным и, наоборот, превращать этот идеальный объект в эксперименте в модель, то Гюйгенс продемонстрировал, каким образом полученное в теории и эксперименте соответствие идеального и реального объектов использовать в технических целях. Для инженера всякий объект, относительно которого стоит техническая задача, выступает, с одной стороны, как явление природы, подчиняющееся естественным законам, а с другой – как орудие, механизм, машина, сооружение, которые необходимо построить искусственным путем («как вторую природу»).

Сочетание в инженерной деятельности «естественной» и «искусственной» реальности заставляет инженера опираться и на науку, из которой он черпает знания о естественных процессах, и на существующую технику, где он заимствует знания о материалах, конструкциях, их технических свойствах, способах изготовления и т.д. Совмещая эти два рода

---

[88] *Гюйгенс Х.* Три мемуара по механике. М., 1951. С. 12-13, 79, 91.

[89] Там же. С. 10.

знаний, инженер находит те «точки» природы и практики, в которых, с одной стороны, удовлетворяются требования, предъявляемые к данному объекту его употреблением, а с другой - происходит совпадение природных процессов и действий изготовителя (идея, идущая, как отмечалось, от Аристотеля и ренессансных философов). Если инженеру удается в такой двухслойной действительности выделить непрерывную цепь процессов природы, действующую так, как это необходимо для функционирования создаваемого объекта, а также найти в практике средства для «запуска» процессов в такой цепи и управления ими, то он достигает своей цели. Так, Гюйгенс смог показать, что изохронное движение маятника может быть обеспечено конструкцией, представляющей собой развертку циклоиды. Падение маятника, видоизмененное такой конструкцией, вызывало естественный процесс, соответствующий как научным знаниям механики, так и инженерным требованиям к механизму часов.

В своем трактате Гюйгенс перечисляет задачи, которые ему необходимо было решить: пришлось развернуть учение Галилея о падении тел, доказав ряд новых теорем, изучить развертки кривых линий (в результате Гюйгенс создал теорию эволют и эвольвент), провести исследование о центре качания маятника и, наконец, воплотить полученные знания в конкретном механическом устройстве часов.

Стоит специально обратить внимание, что конструкция часов складывалась из двух составляющих: одна (механическая часть с зубчатыми колесами и вилкой[90]) по старинке изобреталась, а другая рассчитывалась. Рассчитывались циклоидальные полоски, обеспечивающие изохронное качание маятника. «Для определения формы щек, дающей колебаниям изохронность, надо сначала определить длину маятника, что легко сделать по теореме пропорциональности длины маятника квадрату периода колебания<…> Зная длину маятника, например, 3 фута в наших часах, находят циклоиду, определяющую кривизну щек T следующим образом…» (дальше Гюйгенс рассказывает, как строить циклоиду, исходя из изученных её свойств. – *В. Р.*)[91].

---

[90] «Именно вилка, как бы слабо на неё ни действовали колеса, не только следует за маятником, но и поддерживает колебания последнего прн каждом качанин, сообщая ему постоянное движение<…> С другой стороны, маятник обладает тем свойством, что он всегда нмеет тот же ход, если только не меняется его длина; поэтому (по крайней мере прн примененнн нашего способа подвеса маятника обеспечивающего строгую равномерность хода) колесо K не может вращаться то скорее, то медленнее, как это имеет место в простых часах» (там же, с.14-15).

[91] *Гюйгенс X.* Трн мемуара по механике. С. 20-24.

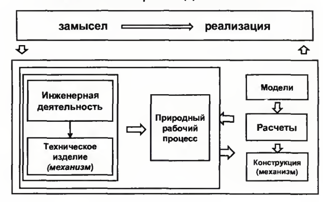
С работ Гюйгенса естественнонаучные знания (механики, оптики и др.) начинают систематически использоваться для создания разнообразных технических устройств. Для этого в естественной науке инженер-ученый выделяет или строит специальную группу теоретических знаний. При этом именно инженерные требования и характеристики создаваемого технического устройства влияют на выбор таких знаний или формулирование новых теоретических положений, которые нужно доказать в теории. Эти же требования и характеристики (в случае исследования Гюйгенса – это было требование построить изохронный маятник, а также технические характеристики создаваемых в то время механических конструкций) показывают, какие физические процессы и факторы необходимо рассмотреть (падение и подъем тел, свойства циклоиды и ее развертки, падение весомого тела по циклоиде), а какими можно пренебречь (сопротивлением воздуха, трением нити о поверхности). Наконец, исследование теории позволяет перейти к первым образцам инженерного расчета.

Расчет в данном случае, правда, предполагал не только применение уже полученных в теории знаний механики, оптики, гидравлики и т.д., но и, как правило, их предварительное построение теоретическим путем. Расчет – это определение характеристик технического устройства, исходя, с одной стороны, из заданных технических параметров (т.е. таких, которые инженер задавал сам и мог контролировать в существующей технологии) и, с другой – из теоретического описания физического процесса, который нужно было реализовывать техническим путем. Описание физического процесса бралось из теории, затем определенным характеристикам этого процесса придавались значения технических параметров и, наконец, исходя из соотношений, связывающих в теории характеристики физического процесса, определялись те параметры, которые интересовали инженера.

В трактате о часах Гюйгенс провел несколько расчетов: длины простого изохронного маятника, способа регулирования хода часов, центров качания объемных тел. Фактически уже теории Архимеда содержали своеобразные расчеты (например, устойчивости плавающих тел), и возможно великий ученый античности рассчитывал с их помощью технические конструкции. Однако для Архимеда расчет – деятельность, лежащая за пределами науки. Рассчитать техническое сооружение в понимании Архимеда, вероятно, ни что иное, как определить один из частных случаев существования математической идеи (сущности). Для ученого такого калибра, как Архимед подобные задачи вполне можно было решить, и, судя по созданным им механизмам, он их решал (и не однажды).

В целом принципиальная схема инженерной деятельности и её логики выглядят следующим образом.

Принципиальная методологическая схема инженерной деятельности



– Техническое изделие сводится к механизму.
– Механизм истолковывается в Е (естественной) и И (искусственной) модальности (природные процессы, управляющие Е-И воздействия, техническое устройство).
– Моделирование в естествознании Е-процессов и факторов (что предполагает построение теории, идеализацию Е-процессов, эксперименты).
– Параметризация и расчеты Е-процессов и факторов.
– Изобретение и расчеты конструкции.

Принципиальный состав инженерного мышления

1. Истолкование физического эффекта как технического действия.
2. Анализ природных «рабочих» процессов и определяющих их факторов (построение моделей, эксперименты, элиминирование мешающих процессов и пр.).
3. Расчеты параметров рабочих процессов и факторов. Определение ряда характеристик технического изделия.
4. Идея, разработка и расчет конструкции технического изделия.
5. Осмысление работы технического изделия. Коррекция. Челночный процесс.

3.2.1. Добавление

Заметим, что в случае инженерной деятельности при создании технического изделия опыт уже не играет той роли, которое он имел на предыдущих стадиях развития техники. Он, конечно, частично сохраняется в форме эксперимента и на стадии создания опытного образца, но все же главным становится именно инженерная деятельность и обеспечивающие ее исследования и разработки.

Итак, если Галилей создал первый образец естествознания, то Гюйгенс – инженерного действия, то есть показал, как на основе знаний новой науки (позднее она получила названия «естественной») создавать технику, где бы, во-первых, реализовались уже изученные в естественной науки процессы природы, во-вторых, ими можно было управлять. Если подвести итог, то можно сказать следующее: в естественных науках идеальные объекты должны включать в себя математические идеальные объекты и описывать механизмы природных явлений; теория естественной науки, помимо требований, сформулированных еще в античности, строится так, чтобы в ней можно было получить знания, необходимые для инженерии. Как следствие, постепенно формируется мировоззрение, что «природа написана на языке математики», представляет собой скрытый механизм, однако, в естественной науке этот скрытый механизм можно описать в форме законов природы, а в инженерии, используя эти законы, создавать реальные механизмы. Успехи естествознания и инженерии все больше затеняли тот факт, что идеализированная природа (написанная на языке математики) – это всего лишь небольшой фрагмент действительности, который освоил человек, что «природа в эксперименте» не тождественна реальной природе.

Напротив, человек XVII-XVIII вв. склоняется к мысли отождествить идеализированную природу со всем миром, а естественнонаучное знание с истинным знанием о мире. Социальная жизнь все больше стала пониматься, как изучение законов природы (при этом и сам человек и общество тоже понимались как природные явления), обнаружение ее практических эффектов, создание в инженерии механизмов и машин, реализующих законы природы, удовлетворение на основе достижений естественных наук и инженерии растущих потребностей человека. Просвещение не только развивает это новое мировоззрение, но и создает условия для распространения его в жизнь. Известно, что объединенные вокруг «Энциклопедии» передовые мыслители хотели осуществить начертанный Ф.Бэконом план «великого восстановления наук», связывающий социальный прогресс с прогрессом научным; исходными идеями для всех просветителей стали понятия природы и воспитания; последнее должно было подготовить нового просвещенного, а, по сути, естественнонаучно и технически ориентированного человека[92].

---

[92] *Длугач Т.Б.* Просвещение // Новая философская энциклопедия. М., 2001.

«Просветители XVIII в., - пишет А.П.Огурцов, - довели до конца подход к миру как к машине, созданной Богом. Природа мыслится как машина, а ее законы постижимы благодаря техническим средствам…понятие „естественного закона“ становится фундаментальным не только для естествознания, но и для складывающейся общественной науки, прежде всего для концепций естественного права и учения о морали»...

«Государи (по словам Руссо. – *В. Р.*) должны поощрять искусства и науки, в противном случае подданые „остались бы невежественными и бедными“…

„Прогресс наук (пишет Кондорсэ в книге 'Эскиз исторической картины прогресса человеческого разума'. – *В. Р.*) обеспечивает прогресс промышленности, который сам затем ускоряет научные успехи, и это взаимное влияние, действие которого беспрестанно возобновляется, должно быть причисленно к более деятельным, наиболее могущественным причинам совершенствования человеческого рода“ (с. 250). С прогрессом наук Кондорсэ связывает увеличение массы продуктов, уменьшение сырьевых и материальных затрат при выпуске продуктов промышленности, уменьшение доли тяжелого труда, повышение целесообразности и рациональности потребления, рост народонаселения и в конечном итоге устранение вредных воздействий работ, привычек и климата, удлинение продолжительности человеческой жизни…В последней главе, посвященной десятой эпохе, Кондорсэ намечает основные линии будущего прогресса человеческого разума и основанного на нем прогресса в социальной жизни человека: уничтожение неравенства между нациями, прогресс равенства между различными классами того же народа, социального равенства между людьми, наконец, действительное совершенствование человека»[93].

Для современного уха и сознания все эти декларации и утверждения привычны, но они не были столь привычными для людей того времени. К тому же я хочу обратить внимание на момент вовсе не очевидный, а именно, что наше понимание социальности – благополучия, счастья, безопасности, свободы и прочее в эпоху Просвещения было тесно увязано с прогрессом естественных наук и основанной на них технике и промышленности.

Но конечно, естественные науки развивались не только под влиянием запросов инженерии. Еще, по меньшей мере три фактора имели здесь существенное значение, а именно, особенности самого познания, предполагавше-

---

[93] *Огурцов А.П.* Философия науки эпохи Просвещения. ИФ РАН. М., 1993. С. 45, 95, 149, 151-152. «Уже в проекте Талейрана (1784-1838) образование рассматривается как «власть, ибо оно охватывает целую систему различных функций, неизменно направленных к совершенствованию политического строя и к общему благу»<…> Образование построенное на принципах Разума, делает человека «счастливым и полезным»<…> Даже Кондорсэ, отстаивавший свободу слова и автономность образовательных учреждений от государственной власти, видел цель образования в том, чтобы «открыть всему человечеству способы удовлетворить свои потребности, обеспечить свое благосостояние, познать и использовать свои права, понять и выполнить свои обязанности» (там же. С. 59-60).

го сведение новых явлений к уже изученным (прежде всего к движениям), формирование новой математики (высшего или математического анализа) и, фактор социальный, **институционализация** инженерии. Институционализация заставляла формулировать социальную роль инженерии (она рассматривалась как **прикладная наука**), осознавать и описывать в целях воспроизводства и образования **процедуры инженерии**, причем таким образом, чтобы инженерная деятельность могла стать доступной не только для гения типа Галилея или Гюйгенса, но и для **любого подготовленного** (образованного в технических школах) специалиста.

Как самостоятельный социальный институт инженерия еще не сложилась, но вполне можно говорить о «квазиинституте» инженерии и «производном институте». Квазиинститут, поскольку инженерия еще не обособилась как самостоятельный вид деятельности, но уже обсуждались её *миссия, процедуры, заинтересованные в инженерных решениях социальные субъекты* (ученые, предприниматели, государство). Производный институт, поскольку инженерия существовала в рамках становящегося социального института науки. Миссию инженерии обсуждают уже Кузанец и Ф. Бэкон, а позднее Кондорсе и многие другие мыслители Просвещения. Процедуры инженерии описываются и изучаются в технических школах. Заинтересованные в инженерии субъекты (заказчики и пользователи) выявляются и осознаются в самой практике.

Глава вторая

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И «ПРОЕКТНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

1. Природа и особенности проектирования

Исторически проектирование возникает внутри сферы деятельности «изготовления» (домостроения, кораблестроения, изготовления машин, градостроения и т.д.) как момент, связанный с изображением на чертежах, а также на макетах внешнего вида, строения и функционирования будущего изделия (дома, корабля, машины). По мере развития и совершенствования деятельности изготовления семиотическая и мыслительная деятельность, опирающаяся на чертежи и расчеты, все более усложнялась; она начала выполнять следующие функции: организация деятельности изготовления, представление отдельных планов и частей изготовляемого изделия, увязка на чертеже различных требований к изделию, репрезентация вариантов его решения, оценка и выбор лучших решений и другие. На этом этапе все эти функции формировались внутри деятельности изготовления и практически не осознавались как самостоятельные.

Проектирование становится самостоятельной сферой деятельности, когда происходит разделение труда между архитектором (конструктором, расчетчиком, чертежником) и собственно изготовителем (строителем, машиностроителем); первые начинают отвечать за семиотическую и интел-

лектуальную часть работы (конструктивные идеи, чертежи, расчеты), а вторые – за создание материальной части (изготовление по чертежам изделия).

Если раньше чертежная и расчетная деятельности непрерывно соотносились с изготавливаемым и эксплуатируемым образцом, который позволял корректировать чертежи и расчеты, то на данной ступени формирования эти деятельности строятся исходя из самостоятельных принципов и знаний (в которых естественно отразились отношения, установленные ранее чертежно-расчетной деятельностью и деятельностью изготовления). Складывается собственно деятельность и реальность проектирования, для которой характерны ряд моментов.

1. Принципиальное разделение труда между проектированием и изготовлением. Проектировщик обязан разработать (спроектировать) изделие полностью, решив все вопросы его внешнего вида, строения и изготовления, увязав при этом разнообразные требования к объекту. Изготовитель по проекту создает изделие в материале, не тратя времени и сил на те вопросы, за которые отвечает проектировщик.
2. Проектировщик разрабатывает все изделие в семиотическом плане, используя чертежи, расчеты и другие знаковые средства (макеты, графики, фото и т.п.). Его обращение к объекту (прототипу или создающемуся объекту), может быть только эпизодическим и опосредованным (т.е. опять-таки выведенным на уровень знаний, чертежей, расчетов).
3. Для проектирования характерны определенная «логика» и определенные возможности, недостижимые вне этой деятельности. Так, проектировщик может совмещать и примерять противоположные или несовпадающие требования к объекту; разрабатывать отдельные планы и подсистемы объекта, не обращаясь определенное время к другим планам и подсистемам; описывать независимо друг от друга вид, функции, функционирование и строение объекта и затем совмещать их; разрабатывать (решать) различные варианты объекта (изделия) и его подсистем, сравнивать эти варианты; «вносить в объект» свои ценности. Разрабатывая изделие, проектировщик строит своеобразные семиотические модели, причем модели проектируемого объекта, полученные на предыдущих этапах (их условно можно назвать «абстрактными»), используются как средства при построении моделей, строящихся на последующих этапах проектирования (т.е. «конкретных» моделей).

В литературе встречается как противопоставление проектирования инженерии и науке, так и его отождествление с ними. П. Хилл, например,

пишет, что инженерное проектирование можно рассматривать как науку, под наукой, поясняет он, обычно подразумевают обобщенные и систематизированные знания[94]. Однако как идеальный тип проектирование принципиально отлично от науки и от инженерии. Прежде всего, они отличаются формально по продукту: продукт научного исследования (даже прикладного) – знание, продукт проектирования – проект.

«Проектирование и наука, – объясняет В. Глазычев, – оказываются разделенными по продукту: проекты в одном случае, знания – в другом. За разделением по продукту неизбежно следует существенные различия в методах и средствах, используемых деятельностью, создающей продукт. Проектирование включает в свой набор средств знания, созданные наукой, наука включает в число своих средств элементы проектирования (проектирование мысленных и технических экспериментов, их оснащения и т.п.), но принципиальное различие в средствах сохраняется»[95].

Проект в широком назначении лишь организует деятельность изготовления, знание же удовлетворяет познавательному отношению, характеризуя неизвестное (новое) содержание через уже известное. Научное знание относится не к реальному, а к «идеальному» объекту, который рассматривается в естественной модальности как причина, закон природы и т.п.

Проектирование в отличие от науки, не служит познавательным целям; подобная задача перед ним может возникнуть только случайно. Цель проектирования – создание объекта, удовлетворяющего определенным требованиям, обладающим определенным качеством (структурой). Однако в отличии от опытного (технического в античном смысле) способа изготовления объекта в материале и опробования его на практике в проектировании объект разрабатывается в плоскости «семиотической» (знаковой и знаниевой). Знания для проектирования это средства, строительный материал, с их помощью (на основе описаний прототипов, функций, конструкций, соотношений, норм и т.п.) проектировщик, с одной стороны, создает «предписания» для изготовления объекта в материале (проект как *система предписаний*), с другой – описывает строение, функционирование и внешний или внутренний вид объекта, добиваясь чтобы его структура удовлетворяла требованиям заказчика и принципам проектирования (*проект как модель* создаваемого объекта). При этом нетрудно показать, что в качестве модели проект имеет две основные функции: «коммуникативную» (связывающую заказчика, проектировщика и потребителя) и

[94] *Хилл П.* Наука и искусство проектирования. М., 1973. С. 15.

[95] *Глазычев В. Л.* Организация архитектурного проектирования. М., 1977. С. 97.

«объектно-онтологическую», обеспечивающую внутри процесса проектирования разработку и создание проектируемого объекта.

Особенность проектировочных чертежей как сложных семиотических средств (схем) – возможность выражать в них одновременно две разные группы смыслов и содержаний: чисто *объектные* и *операционные* (чертеж может быть разбит на элементы, части, фрагменты, между которыми устанавливаются разнообразные отношения – равенства, подобия, части – целого, пропорциональности, включения, выключения, смежности, положения и т.п.). За счет этого проект может быть прочтен один раз как *«знание и описание»* (в коммуникации заказчик, проектировщик, потребитель), а другой раз - как сложное *предписание* (в деятельности изготовления; в этом случае отдельные единицы чертежа отсылают к определенным реальным объектам и действиям измерения и изготовления).

Одно из условий эффективности проектирования – возможность в ходе проектирования не обращаться к создаваемому в материале объекту, к испытанию его свойств и характеристик в практике. Эта фундаментальная особенность проектирования обеспечивается с помощью схем и знаний (научных, инженерных или опытных), в которых уже установлены как основные, обращающиеся в проектировании функции и конструкции, так и отношения, связывающие функции с конструкциями.

Действительно, в норме проектирование предполагает движение от требований к функциям (функционированию), а так же от функций к обеспечивающим их конструкциям (и наоборот, от конструкций к функциям). В ходе проектирования осуществляется расщепление одних функций на другие, вычленение в сложной конструкции более простых и, наоборот, составление из простых более сложных конструкций (этап проектировочного анализа и синтеза), переход от одних функций и конструкций к другим. При этом проектировщик уверен, что всегда подыщет для функции соответствующую конструкцию, что можно относительно независимо, параллельно разрабатывать «план» функционирования и «план» строения объекта (поскольку они постоянно связываются процессом проектирования), что требования, предъявляемые к проектируемому объекту, можно удовлетворить с помощью известных типов функционирования и конструирования. В общем случае такая уверенность опирается на знания – конкретно, на знания прототипов, а также отношений, связывающих функции и конструкции (функционирование и строение).

Подобные знания устанавливаются или в практике, опытным путем (поэтому их можно назвать «опытными») или, что чаще, в инженерии и науке (научные или инженерные знания). Именно инженер устанавливает, как связано функционирование объекта с возможностями материального,

технического обеспечения этого функционирования и далее функции с конструкциями.

«Знание о соотношении структурных и функциональных особенностей объектов, – пишут Б.И. Иванов и В.В. Чешев, – является в то же время основным условием проектировочной деятельности. По внешней функции объекта строится цепочка действий внутри объекта и определяется морфологическая структура, в которой такая последовательность осуществима»[96].

В том случае, если инженерные разработки отстают или еще не сложились, проектировщик обращается к специалистам – практикам (изготовителям, эксплуатационникам, экспертам по потреблению), в поисках опытных знаний, необходимых для проектирования. Сегодня опытные знания – один из основных продуктов работы научных отделений в проектных институтах. Так называемое обобщение опыта проектирования, изучение опыта работы спроектированных объектов, уточнение и совершенствование норм проектирования, ряд научных исследований фактически направлены именно на получение опытных знаний. Например, если расчеты прочности, нагрузок, устойчивости (в архитектурном проектировании) или токов, сопротивлений и напряжений (в электротехническом проектировании) осуществляется на основе развитых инженерных дисциплин и обслуживающих их технических наук, то задание и расчеты потоков движения и поведения людей в зданиях (или городе), а также расчеты деятельности в сложных «человеко-машинных» системах строятся на основе опытных знаний и соображений (описаний прототипов, наблюдений, гипотез и т.д.).

2. Типы проектных знаний и схем

Типологию проектных знаний удобно строить в соответствии с тремя основными фазами проектирования: *замышление* проекта, *конструктивизация* (разработка) и *реализация* проекта. На стадии замышления проектировщик, исходя из предложенного заказчиком проектного задания, который он сам часто уточняет, а также знания «прототипов проектирования» (то есть других проектов, сходных по тематике) осуществляет творческий процесс воплощения своих идей в первые наброски (эскизы) будущего объекта. При этом работает его вкус, ценности и идеалы, которые он стремится воплотить в форму этого объекта. Изобретая эту форму, проектировщик переводит в объект, объективирует свои «личностные знания» (идеи, ценности, идеалы). На стадии замышления соображения реализа-

[96] *Иванов Б.И., Чешев В.В.* Становление и развитие технических наук. Л., 1977. С. 61.

ции или не учитываются вообще или учитываются в минимальной степени. Исходя из такого понимания замышления, можно выделить три основные типа проектных знаний, используемых на этой фазе.

Функциональные знания, указанные проектным заданием. Они характеризуют требования к будущему объекту.

Знания прототипов. Иногда они используются, как задающие своеобразный образец будущего объекта, иногда, наоборот, для противопоставления. Знания прототипов – это много разных знаний, извлекаемых проектировщиком по мере надобности из существующих проектов.

Личностные знания. Собственно говоря, в самом процессе замышления личностные знания выступают в форме идей, ценностей, идеалов, стилевых и вкусовых принципов и прочее, то есть в этом смысле – это еще не знания. Знаниями они становятся, когда процесс замышления завершается созданием идеализированного объекта, который на следующей фазе проектирования определяет и характер разработки проекта самим проектировщиком и создание смежных проектов. Поскольку идеи, ценности, идеалы, вкусовые и стилевые принципы проектировщика чаще всего проектировщиком не осознаны, личностные знания могут быть выявлены лишь в специальной рефлексии, реконструкции, направленной на установление связи особенностей личности проектировщика с характеристиками идеализированного объекта, который он построил на стадии замышления.

Креативные знания. Эти знания получаются в ходе самого процесса замышления. Креативные знания – своеобразная прибавочная стоимость проектирования. Сравнивая разные варианты, анализируя тот или иной вариант, конструируя и варьируя свойства замышляемого объекта, пытаясь выразить себя (собственные идеи, установки, ценности, принципы), проектировщик и получает новые знания, которых он не имел до процесса замышления. Именно такие знания я и называю креативными.

Завершается процесс замышления получением знаний, которые можно назвать *эстафетными*, поскольку они передаются на следующую стадию проектирования и различным смежникам. Эстафетные знания – это знания, характеризующие созданный на стадии замышления идеализированный объект, иначе говоря, это знание продукта замышления.

Конструктивизация проекта разворачивается на основе эстафетных знаний, описывающих идеализированный объект (схему-объект). Проектировщик (смежник) переходит к разработке, конкретизации и детализации идеализированного объекта, постепенно наращивая реализационную составляющую. При этом он создает варианты идеализированного объек-

та и его составляющих, сравнивает их между собой, выбирает лучшие, согласовывает новые конструкции с уже созданными, продумывает и указывает процедуры и условия реализации проекта. Завершается работа получением новых эстафетных знаний (назовем их в отличие от первых «конечными»), позволяющих уже реализовать проект. Основные типы проектных знаний на этом этапе следующие.

- *Эстафетные знания*, полученные на этапе замышления (будем их называть «первичными»).
- *Знания прототипов*, относящихся уже к этапу конструктивизации. Наряду с другими моментами, они включают в себя *технические знания*, описывающие этапы, процедуры и условия реализации проекта.
- *Функциональные знания* двоякого рода: одни формулирует сам проектировщик по мере конкретизации и разворачивания проекта (это «задания на проектирование» для себя или смежников), а другие следуют из *норм проектирования*, поскольку те задают требования к элементам идеализированного проекта и отношениям между ними.
- *Креативные проектные знания*, полученные на данном этапе проектирования в процессе создания вариантов, их сравнения и выбора лучшего, согласования новых решений со старыми и прочее.
- *Конечные эстафетные знания*, описывающие строение идеализированного объекта и процедуры реализации проекта в такой форме, которая позволяет перейти к практической реализации.

На этапе реализации проекта, опираясь на конечные эстафетные знания и свой опыт, проектировщик участвует в реализации проекта. Другими словами, здесь снова вступают в игру его *личностные знания*, но уже относящиеся к области реализации.

Проектные схемы. В «Пире» новые знания о любви Платон получает не в рассуждениях, а строя «схемы». И в проектировании большинство новых знаний получаются на схемах. В самом проектировании понятие «схема» используется вместе с понятиями «эскиз» и «проект». В практике преподавания проектированию схемы получили такие названия: клаузура, эскиз-идея, эскиз-детализация, эскиз с оценкой, просто эскизы, наконец, и собственно схема. Кроме того, схемами являются различного рода более сложные построения, называющиеся «функциональные схемы», «рабочие чертежи», «чертежи смежников» и др., выступающие по отношению к другим, уже детализированным, разработанным и скорректированным чертежам, в роли *основания и управления*. Например, исходный проект архитектора (эскиз с оценкой) по отношению к уже разработанным по этому проекту рабочим чертежам выступает как схема. Будем дальше называть схе-

мы, используемые а проектировании «проектными». Приведем одну иллюстрацию. Иван Пономоренко в Интернете так характеризует проектирование и роль в нем проектных схем (эскизов, набросков, «схем»).

«Язык архитектора – это его карандаш. Один рисунок скажет больше, чем часы рассуждений и стопка дипломов. Как правило, в состав ПП (предпроектного проектирования) входят быстрые эскизы, наброски, планировочные схемы, выполняемые максимально быстро (день-два) и с минимальной привязкой к мелким деталям и конструктивным узлам. Например: один, два наброска внешнего вида, одна, две планировочные схемы. Естественно, при серьезном подходе, быстрота не идет в ущерб качеству. Но в любом случае – это лишь начало пути.

Стадия „Е“ - ЭСКИЗ. В состав стадии „Е“ - ЭСКИЗ входят собственно эскизы – достаточно подробно проработанные планы, фасады, перспективные изображения (т.н. визуализации) проектируемого объекта. Они предоставляются в нескольких вариантах, обсуждаются, дополняются, пока окончательно не устроят заказчика (и архитектора). После окончательного утверждения эскизов, заказчик получает на руки пакет „чистовых“ документов. В состав эскизного проекта входят все планы, фасады, разрезы (в масштабе и с размерами), перспективные изображения (качественные 3d-визуализации) и схема генерального плана будущего здания…

Именно этот раздел проекта определяет облик и планировку здания или сооружения. Именно его согласовывают в местных советах и архитектуре (в случае с жилыми, частными домами, особняками, коттеджами, малыми архитектурными формами и т. п.). Для ресторанов, гостиниц и прочих общественных зданий и сооружений иногда требуется еще и т.н. стадия „П“ - ПРОЕКТ, но о ней далее). В некоторых фирмах или даже архитектурных НИИ стадии „Е“ не уделяют должного внимания, забывая о том, что проработанный эскиз – залог успеха всего проекта. Мы уже на стадии эскизного проекта подключаем к делу смежных специалистов, конструкторов, не проектируя „фантастику“, которую потом „жизнь поставит на место“, и не обманывая себя и заказчика.

Эскизный проект – самодостаточный пакет документов. Его можно заказать отдельно от последующих стадий проекта, можно в комплексе. Часто у заказчика есть возможность „доделать“ проект „своими силами“. Например, в городе, где он собирается строить, есть опытные сертифицированные инженеры-конструкторы, специалисты-водопроводчики, но нет приличных архитекторов. Или фирмы, предоставляющие оборудование берут на себя разработку „своей“ части проектной документации (скажем, канализации или отопления). Или (и так бывает часто) строить собирают-

ся „потом“, а найти инвестора/презентовать здание/отвести землю нужно „сейчас“. Тогда, конечно, можно ограничиться и эскизным проектом или заказать следующую стадию „частично“. В нашей практике были случаи, когда заказывали только эскизный проект и конструкции будущего дома, а остальное „компенсировали“ грамотным прорабом и строителями. Дом, кстати, построили замечательный… Но это скорее исключение, чем правило. В остальных случаях, для качественного воплощения проекта в жизнь требуется множество дополнительной информации.

Стадия „Р“ - РАБОЧИЕ ПРОЕКТ. Стадия „Р“ состоит из нескольких разделов. Это АР – архитектурные решения, КЖ, КС, КД - конструкции будущего здания (от фундамента до кровли), ВК – водоснабжение и канализация, ОВ – отопление и вентиляция, ЕС – электрические сети и слаботочка, пояснительная записка, технология (ресторана, например), паспорт отделки фасадов, генеральный план с вертикальным планированием и перемещением земельных масс, и так до бесконечности… Коротко говоря – это ВСЕ.

Имея на руках качественный полный архитектурный проект, хорошие строители даже при отсутствии авторского надзора построят „конфетку“. Практически все возможные ошибки, просчеты, ляпы будут учтены, проработаны и исключены еще на относительно дешевой бумаге, а не на дорогом мраморе, меди, и, главное нервах заказчика.

Что такое работа архитектора на стадии „Р“? Это адский, но совершенно незаметный (для заказчика) процесс… Это звонок ранним утром от конструктора: „Вы знаете, балки перекрытия следует сделать с шагом 1200…“. Это возмущение (в обед) инженера-вентиляционщика, которому эти балки перекрыли с трудом втиснутые шахты. Это перевод шахт в отдельный канал, который (о, Боже!) – оказывается „в одном пространстве-времени“ с канализационным стояком (это уже вечером). А ночью нужно внести изменения в собственный раздел АР. И так – день за днем, миллиметр за миллиметром рождается будущий коттедж, таун-хаус, гостиница…

Стадия „П“ - ПРОЕКТ – стадия архитектурного проекта, проходящая согласование в Государственной Архитектурной Экспертизе для крупных отелей, ресторанов, аэропортов и т.п. Но не всегда и не везде. Включает в себя разработку наружных инженерных сетей, подключений, изменений и пр. Это страшно, долго и грустно. Обычно ресторан уже год как работает, а стадию „П“ все дорабатывают и перекраивают»[97].

---

[97] http://arxitektor.net/uslugi.html (последнее посещение 27.04.12).

Интересна функция эскизов. Например, клаузура и эскиз-идея, создаваемые на самом первом, стартовом, этапе проектирования, дают возможность архитектору воплотить в графическом схематичном образе исходный архитектурный замысел будущего сооружения, главные идеи и ценности архитектора, переведя тем самым ситуацию творческого сознания и напряжения в объектный вид. Эскиз-детализация и эскиз с оценкой, позволяют, опираясь на уже созданные эскизы, конкретизировать замышленный архитектором образ сооружения, с одной стороны, внеся в него дополнительные идеи и соображения, которые не были учтены на первом этапе проектирования, с другой стороны, конкретизировать созданные эскизы с учетом передачи их смежникам (технологам, сантехникам, конструкторам, дизайнерам и пр.).

А как с эскизами работает проектировщик-смежник? Для него эскиз, спущенный архитектором, задает будущий объект в основных его параметрах (например, сама схема объекта, сетка колонн, основные размеры и прочее). Далее смежник начинает думать, а как в этот объект можно «положить» свою подсистему (свой объект), например, производственную линию, или оборудование, или конструкцию. Думать, то есть пробовать варианты, конструктивно совмещать заданный эскизом объект с выбранными вариантами, что-то менять и в самом заданном архитектором объекте и в своих вариантах (то есть в объекте, за который он отвечает как смежник). При этом смежник вынужден постоянно менять точку зрения: то он смотрит на эскиз архитектора, и кстати на свои эскизы вариантов, *как на объект*, то, *как на план, разрез, сечение* проектируемого объекта, то есть *как на схему, и одновременно, как на модель*.

Почему, как на схему? А потому, что смежник понимает, что чертежи, с которыми он работает, это еще не сам реальный объект в материале (поэтому, кстати, их можно менять, уточнять, конкретизировать), что на основе этих чертежей будут создаваться более конкретизированные чертежи (на следующих стадиях проектирования) и проводиться расчеты. С методологической же точки зрения, это схема потому, что, создавая ее, архитектор реализовал свои ценности, идеалы, знания, вкусы.

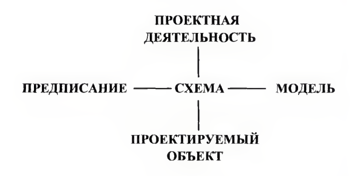
(эскизы)
СХЕМЫ
↓

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ архитектора *(проектные требования, идеалы, ценности и т.п.)* → **НЕКОНКРЕТИЗИРОВАННЫЙ ОБЪЕКТ**

Но и потому, что в эту схему смежник может вкладывать свою схему, например, технологического процесса, в которой он тоже реализовал но уже свои ценности, идеалы, проектные требования, предпочтения вкуса.

Модель же это потому, что проектные нарративы (схемы и проекты – смежные и основной) создаются с использованием выше рассмотренных проектных знаний. Поскольку знания прошли проверку на истинность и эффективность (в науке или в опыте), использование их при разработке проектных нарративов превращает последние в модели будущего объекта или его различных подсистем. Хотя обычно проектировщик не использует в своей практике самого понятия «модель», в той или иной мере он понимает, что создаваемый по проекту объект адекватно представлен в проекте, что его части и составляющие получают в проекте правильное отображение.

В целом представления проектировщика о схемах разворачиваются в своеобразном пространстве, заданном четырьмя «измерениями» – представлением *о проектируемом объекте*, *проектной деятельности*, *моделях, предписании (проект как предписание).*



Учтем теперь и сказанное выше, а именно то, что, создавая проектные схемы, архитектор получает возможность реализовать свои ценности и идеалы, внести их и различные требования, предъявляемые к проектируемому объекту, в его проект. Сходно действуют и проектировщики-смежники, они, внося в проект свои идеи и ценности, перестраивают и уточняют исходно заданный архитектором объект. Здесь можно говорить не только о своеобразной «*эволюции*» проектируемого объекта, но и его «выращивании». Действительно, исходный эскиз проектируемого объекта

попадает к проектировщикам смежникам, которые вносят в него свои идеи и разработки, потом все проектные материалы попадают снова к архитектору, которые заново все осмысливает и дорабатывает. Доработанный архитектором проект снова идет смежниками и так далее, пока все не приходят к своеобразному консенсусу, а проект может быть передан строителям. Если проследить за всеми трансформациями проектируемого объекта, *считая их естественными*, то вполне можно подвести их под категории «эволюция» и «выращивание».

Но понятно, что это не биологическая и не чисто естественная эволюция и выращивание, а, так сказать, *деятельностные* и *искусственно-естественные*, в том смысле, что эволюция и выращивание идут не сами собой, а в результате творчества и деятельности проектировщиков. Необходимое условие этого процесса – построение схем и моделей и работа ними. С помощью схем проектировщик создает объекты, затем, используя проектные знания, он превращает схемы в модели, дальше на схемах и моделях идет конструирование объектов и их конкретизация (например, одни подсистемы вкладываются в другие, определяются и выбираются более эффективные конструкции, все конструкции доводятся до «реальных», то есть наличных в производстве или тех, которые можно изготовить и прочее).



Институт инженерии

1. Инженерия как средство победы в войне (в том числе, рыночной).
2. Государство, военные, участники бэконовского проекта «модерн».
3. Инженерная деятельность на основе научных исследований.
4. Осмысление технического опыта (задач, знаний, оснований). Философия техники.
5. Расщепление квазиинженерии на институты инженерии и науки.
6. Организации (КБ, НПО, ЦНИИЭПы и др.)

Проектное мышление

1. Построение схем (эскизов, чертежей; удовлетворение требований заказчика, реализация собственных ценностей и пр.).
2. Работа со схемами и идеальными объектами: от абстрактных решений к конкретным (от схем к моделям), разработка отдельных планов и вариантов, выбор оптимальных решений, синтез и конфигурирование отдельных планов и решений (разного типа согласования), расчеты параметров процессов и конструкций.

3. Особенности «проектной инженерии»

Исследования показывают, что проектирование венчает собой длительную эволюцию техники и инженерии. Техническая (доинженерная) деятельность имела дело с реальными орудиями, сооружениями и машинами, «техник» действовал методом проб и ошибок, медленно совершенствовал свои изделия, ориентируясь на опыт их употребления, прототипы, традицию технического искусства. Инженерия является предтечей проектирования. Она впервые соединяет разработку семиотических моделей (схем, научных знаний и теорий) с техническим действием, организуя из них единый процесс инженерного искусства. В инженерии, также впервые, складывается процедура прямого удовлетворения требований, предъявляемых к будущему изделию. Однако инженер озабочен и ограничен прежде всего связью в изделии двух начал *–природного* и *технического*, первое начало – источник энергии, силы, движения; второе – возможность воплотить эти природные процессы в жизнь, поставить их на службу человеку, сделать моментом целенаправленного действия.

Преимущество инженерного обеспечения проектирования перед опытным очевидно. Во-первых, инженерные знания более обоснованы (экспериментально), чем опытные, во-вторых, они более операциональны, строги, точны (поскольку с их помощью можно вести расчеты параметров), в-третьих, инженерные знания позволяют решать значительно более широкий класс задач, чем знания опытные. Последний момент объясняется опережающей ролью научных представлений и теорий. Являясь деятельностью принципиально семиотической, моделирующей, научное исследование (наука) позволяет строить знания (выявлять закономерности, соотношения), ориентируясь не только на потребности и запросы практики, но и на конструктивно-предметные и познавательные соображения. Поскольку инженер заимствует научные знания для разработки своих конструкций, он получает возможность оперировать соотношениями, описывающими значительно более широкую область действительности, чем та, которая сложилась в текущей практике. В свою очередь, проектировщик, используя инженерные знания о функционировании и строении, о том, как связаны функции с конструкциями, получает возможность решать более широкий класс задач (в сравнении с задачами, которые можно решить на основе опытных знаний). Таким образом, между наукой, инженерией и проектированием в норме существуют тесные органические связи: наука обеспечивает инженерию необходимыми знаниями, а инженерия образует необходимое условие для деятельности проектирования.

Однако становление проектирования в начале XX столетия существенно повлияло и на инженерную деятельность. Дело в том, что в XIX столетии инженерные решения все больше видоизменяются под воздействием трех важных факторов. Один, дополнительные (относительно рабочих процессов, основанных на действии первой природы) требования – экономические, эргономические, эксплуатационные и другие. Второй, решение стандартных инженерных задач, касающихся создания *типовых* технических изделий (механизмов, механических передач, машин, паровых котлов, электрических машин и др.). Третий, перенос изготовления технических изделий в сферу промышленности. Именно эти факторы обусловливают своеобразное скрещивание инженерии и проектирования, точнее то, что основной формой разработки технических изделий постепенно становится проектирование. И вот почему.

Что означает предъявление к техническим изделиям дополнительных требований? Прежде всего, необходимость разработки помимо природных рабочих процессов ряда других – экономических, эргономических, эксплутационных и т.д. Но именно разработка на схемах разных процессов, их равенство характерны для проектирования. Однако, спрашивается, где инженер находит схемы и знания, необходимые для разработки этих процессов? Исследования показывают, что они складывались под влиянием второго и третьего факторов.

Дело в том, что пока речь шла об отдельных изобретениях, особенных проблем не возникало. Однако, начиная с XVIII столетия, складывается промышленное производство и потребность в тиражировании и модификации изобретенных инженерных устройств (парового котла и прядильных машин, станков, двигателей для пароходов и паровозов и т.д.). Резко возрастает объем расчетов и конструирования, в силу того, что все чаще инженер имеет дело не только с разработкой принципиально нового инженерного объекта (т.е. изобретением), но и с созданием сходного (модифицированного) изделия (например, машина того же класса, но с другими характеристиками – иная мощность, скорость, габариты, вес, конструкция и т.д.). Другими словами, инженер теперь занят и созданием новых инженерных объектов, и разработкой целого класса инженерных объектов, сходных (однородных) с изобретенными. В познавательном отношении это означало появление не только новых проблем в связи с увеличившейся потребностью в расчетах и конструировании, но и новых возможностей. Разработка поля однородных инженерных объектов позволяла сводить одни случаи к другим, одни группы знаний к другим. Если первые образцы изобретенного объекта описывались с помощью знаний оп-

ределенной естественной науки, то все последующие, модифицированные сводились к первым образцам. В результате начинают выделяться (рефлексироваться) определенные группы естественнонаучных знаний и схем инженерных объектов, – те, которые объединяются самой процедурой сведения. Фактически это были первые знания и объекты технических наук, но существующие пока еще не в собственной форме: знания в виде сгруппированных естественнонаучных знаний, участвующих в сведениях, а объекты в виде *схем* инженерного объекта, к которым такие группы естественнонаучных знаний относились. На этот процесс накладывались два других: *онтологизация* и *математизация*.

Онтологизация представляет собой поэтапный процесс схематизации инженерных устройств, в ходе которого эти объекты разбивались на отдельные части и каждая замещалась «идеализированным представлением» (схемой или моделью). Например, в процессе изобретения, расчетов и конструирования машин (подъемных, паровых, прядильных, мельниц, часов, станков и т.д.) к концу XVIII, началу XIX столетия их разбивали, с одной стороны, на крупные части (например, Ж.Кристиан выделял в машине двигатель, передаточный механизм, орудие), а с другой – на более мелкие (так называемые «простые машины» – наклонная плоскость, блок, винт, рычаг и т.д.). Подобные идеализированные представления вводились для того, чтобы к инженерному объекту можно было применить, с одной стороны, математические знания, с другой – естественнонаучные знания. По отношению к инженерному объекту такие представления являлись схематическими описаниями его строения (или строения его элементов), по отношению к естественной науке и математике они задавали определенные типы идеальных объектов (геометрические фигуры, векторы, алгебраические уравнения и т.д., движения тела по наклонной плоскости, сложение сил и плоскостей, вращение тела и т.д.).

Замещение инженерного объекта математическими моделями было необходимо и само по себе, как необходимое условие изобретения, конструирования и расчета, и как стадия построения нужных для этих процедур идеальных объектов естественной науки. Накладываясь друг на друга, описанные здесь три основных процесса (сведения, онтологизации и математизации) и приводят к формированию первых идеальных объектов и теоретических знаний технической науки. Что при этом происходит, показывает В.Г.Горохов, можно понять на примере введенного Р.Виллисом различения «чистого» и «конструктивного» механизмов. Чистый механизм описывает естественные процессы преобразования движений; этим процессам ставятся в соответствие элементы конструктивного механизма

(ведущие и ведомые звенья, соприкосновение качением, скольжением, чистая передача и т.д.). Виллис вводил также классификацию простых механизмов, исходя из принципа отношения скоростей и отношения направлений. Кинематическая задача сложных механизмов – осуществляется посредством комбинации простых механизмов[98].

Механизмы Виллиса и полученные о них знания – это ни что иное, как группа естественнонаучных знаний и онтологических представлений (схем), *удовлетворяющая процессам сведения, онтологизации и математизации*. Но в теории Виллиса они обретают самостоятельную форму существования, что предполагает введение специфических идеальных объектов (в данном случае понятий механизма, его онтологических представлений, классификаций простых механизмов), задание процедур преобразования, отнесение к этим объектам определенных знаний (их можно уже назвать знаниями технической науки) и, наконец, выделение области изучения таких объектов в самостоятельную (прикладная или техническая наука в отличие от фундаментальной). По тому же принципу, как показывает анализ, формируются и другие объекты и знания классических технических наук. Это был первый этап формирования технической науки.

Дальнейшее развитие технической науки происходило под влиянием нескольких факторов. Один фактор – сведение всех новых случаев (т.е. однородных объектов инженерной деятельности) к уже изученным в технической науке. Подобное сведение предполагает преобразование изучаемых в технической науке объектов, получение о них новых знаний (отношений). Почти с первых шагов формирования технической науки на нее был распространен идеал организации фундаментальной науки. В соответствии с этим идеалом знания отношений трактовались как законы или теоремы, а процедуры ее получения – как доказательства.

Проведение доказательств предполагало не только сведение новых идеальных объектов к старым, уже описанным в теории, но и разделение процедур получения знаний на компактные, обозримые части, что всегда влечет за собой выделение промежуточных знаний. Подобные знания и объекты, получившиеся в результате расщепления длинных и громоздких доказательств на более простые (четкие), образовали вторую группу знаний технической науки (в самой теории они, естественно, не обособлялись в отдельные группы, а чередовались с другими).

---

[98] *Горохов В.Г.* Методологический анализ развития теоретического знания в современных технических науках: Дис. д-ра филос. наук. М., 1985. С. 154-155.

В третью группу вошли знания, позволившие заменить громоздкие способы и процедуры получения отношений между параметрами инженерного объекта процедурами простыми и изящными. Например, в некоторых случаях громоздкие процедуры преобразования и сведения, полученные в двух слоях, существенно упрощаются после того, как исходный объект замещается сначала с помощью уравнений математического анализа, затем в теории графов, и преобразования осуществляются в каждом из слоев.

Характерно, что последовательное замещение объекта технической науки в двух или более разных языка и ведет к тому, что на объект проецируются соответствующие расчленения и характеристики таких языков (точнее, их онтологических представлений). В результате в идеальном объекте технической теории сплавляются и склеиваются (через механизм рефлексии и осознания) характеристики нескольких типов: а) характеристики, перенесенные на этот объект в ходе модельного замещения инженерного объекта (например, знание о том, что колебательный контур состоит из источников тока, проводников, сопротивлений, емкостей и индуктивностей и все эти элементы соединены между собой определенным образом); б) характеристики, прямо или опосредованно перенесенные из фундаментальной науки (знания о токах, напряжениях, электрических и магнитных полях, а также законах, ее связывающих); в) характеристики, взятые из математического языка первого, второго..., n-го слоя (например, в теории электротехники говорят о самой общей трактовке уравнений Кирхгофа, данной в языке теории графов).

Все эти характеристики в технической теории так видоизменяются и переосмысляются (одни несовместимые, опускаются, другие изменяются, третьи приписываются, добавляются со стороны), что возникает принципиально новый объект – собственно идеальный объект технической науки, в своем строении воссоздавший в сжатом виде все перечисленные типы характеристик. Второй процесс, существенно повлиявший на формирование и развитие технической науки – это процесс математизации. С определенной стадии развития технической науки исследователи переходят от применения отдельных математических знаний или фрагментов математических теорий к применению в технической науке целых математических аппаратов (языков). К этому их толкала необходимость осуществлять в ходе изобретения и конструирования не только анализ, но и синтез отдельных процессов и обеспечивающих их конструктивных элементов. Кроме того, они стремились исследовать все поле инженерных возможностей, т.е. старались понять, какие еще можно получить характеристики и отношения инженерного объекта, какие в принципе можно по-

строить расчеты. В ходе анализа инженер-исследователь стремится получить знания об инженерных объектах, описать их строение, функционирование, отдельные процессы, зависимые н независимые параметры, отношения и связи между ними. В процессе синтеза он на основе произведенного анализа конструирует и ведет расчет (впрочем, операции синтеза и анализа чередуется, определяя друг друга).

Каковы же условия применения в технических науках математических аппаратов? Прежде всего для этого необходимо вводить идеальные объекты технических наук в онтологию, соответствующего математического языка, т.е. представлять их как состоящие из элементов, отношений и операций, характерных для объектов интересующей инженера математики. Но, как правило, идеальные объекты технической науки существенно отличались от объектов, выбранного математического аппарата. Поэтому начинается длительный процесс дальнейшей схематизации инженерных объектов и онтологизации, заканчивающийся построением таких новых идеальных объектов технической науки, которые уже могут быть введены в онтологию, определенной математики.

С этого момента инженер-исследователь получает возможность: а) успешно решать задачи синтеза-анализа, б) исследовать всю изучаемую область инженерных объектов на предмет теоретически возможных случаев, в) выйти к теории идеальных инженерных устройств (например, теории идеальной паровой машины, теории механизмов, теорни радиотехнического устройства и т.д.). Теория идеального инженерного устройства представляет собой построение и описание (анализ) модели инженерных объектов определенного класса (мы их назвали однородными), выполненную, так сказать, на языке идеальных объектов соответствующей технической теории.

Идеальное устройство – это конструкция, которую исследователь создает из элементов и отношений идеальных объектов технической науки, но которая является именно моделью инженерных объектов определенного класса, поскольку имитирует основные процессы и конструктивные образования этих инженерных устройств. Другими словами в технической науке появляются не просто самостоятельные идеальные объекты, но и самостоятельные объекты нзучения квазиприродного характера. Построение подобных конструкций-моделей существенно облегчает инженерную деятельность, поскольку инженер-исследователь может теперь анализировать и изучать основные процессы и условия, определяющие работу создаваемого им инженерного объекта (в частности, и собственно идеальные случаи).

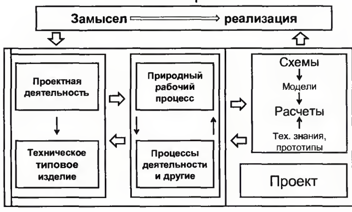
Но был еще один важный процесс, предопределивший переход к проектированию технических изделий – это разработка *норм*. Что они собой представляли, можно понять, анализируя, например, стандарты, создававшиеся в нашей стране. Прошлый век можно смело назвать веком стандартов. И советская, и западная стандартизация производственных процессов во многом обязана своим возникновением военно-промышленного комплексу. Нужно было готовиться к войне, а затем и обеспечивать ее массовой военной продукцией; предприятия поставщики часто находились за много тысяч километров от головного; требования взаимозаменяемости и качества изделий становились совершенно обязательными; все больше производственный процесс основывался на проектировании, предполагающем использование стандартных проектных решений и стандартных конструкций и деталей при изготовлении изделия. Организовать и управлять таким производством на основе одних знаний и опыта было невозможно. В результате разрабатываются стандарты (ГОСТы, СНИПы, нормы, альбомы проектных решений, типовые проекты), позволившие успешно решить указанные проблемы.

Социалистические стандарты (нормы) представляли собой довольно сложное образование. При их разработке учитывались, во-первых, идеологические требования (секретности, социалистические идеалы), во-вторых, требования, связанные с необходимостью собственно стандартизации, в-третьих, учитывался опыт использования норм в той или иной области (поэтому периодически стандарты пересматривались), наконец, в-четвертых, учитывались требования, предъявляемые разными социальными советскими институтами (прежде чем стандарты окончательно утверждались, они проходили сложную и неоднократную процедуру согласования во многих учреждениях). Участие в разработке стандартов советских специалистов и согласование новых стандартов в социалистических учреждениях автоматически приводило к тому, что наши стандарты отражали дух и практику социалистического труда и управления. В этом отношении социалистические стандарты могут быть сами рассмотрены как своеобразный социальный институт. Они имели миссию – обеспечивать качество продукции и согласование разных звеньев производственного процесса, задавали процедуры (нормирования), устойчиво воспроизводились, задавали один из необходимых типов связи (кооперации) разных учреждений (институтов).

Таким образом, можно выделить несколько процессов, которые способствовали становлению проектной инженерии: социальные требования разработки массовой стандартной технической продукции, расширение функций и процессов, разрабатываемых инженером (не только природные, но другие), формирование технических наук, из которых заимствова-

лись знания и схемы, увеличение доли расчетов, схем и моделей. Все это облегчило переход к проектированию технических изделий, которое постепенно становится ведущей формой разработки технического изделия.

Принципиальная схема проектной инженерии



Условия мыслимости

1. Обобщение схемы «*природный процесс – механизм*» до схемы «любые Е-процессы – конструкция» («функция – конструкция»).
2. Разделение труда между проектированием и изготовлением технического изделия по проекту.
3. «Конструирование» в плоскости схем и идеальных объектов (с использованием знаний и норм) функционирования (работы) и изготовления технического типового изделия.
4. Разделение труда в рамках проектирования.

3.1. Добавление

Приведем два примера описания деятельности, характерного для проектной инженерии.

«Проектирование машин – творческий процесс, требующий всестороннего анализа поставленной задачи. Основные особенности этого процесса состоят в многовариантности решения, необходимости согласования принимаемых решений с общими и специфическими требованиями, предъявляемыми к конструкциям, а также с требованиями соответствующих стандартов. Проектирование – это непрерывная цепь компромиссов, которые приходится принимать на всех стадиях создания механизма или машины. Так, например, улучшение любой технической характеристики машины (скорости, грузоподъемности, надежности, производительности и др.) неизбежно вызывает увеличение ее стоимости, трудоемкости изготовления, повышения культуры эксплуатации, что всегда требует компромиссного решения задачи рационального сочетания технологических возможностей и усложнения конструкций при соблюдении экономической целесообразности. Проектируемый механизм должен иметь более высокие технико-экономические показатели по сравнению с существующими. Процесс проектирования базируется на знании существующих конструкций, способов изготовления деталей, учета условий работы проектируемой машины (узла, детали).

Практически любые механизмы и машины являются продуктом эволюции и в них всегда имеются элементы, детали и узлы, разработанные и опробированные ранее. Соблюдение преемственности является одним их эффективных путей снижения затрат и сокращения сроков создания машины.

Целью проектирования является подготовка технической документации: совокупности расчетов, графических материалов и пояснений к ним, предназначенных для обоснования и определения параметров конструкции, ее производительности, экономической эффективности.

Стадии разработки конструкторской документации и этапы работ установлены стандартом, который обобщает опыт проектирования машин, накопленный в передовых странах<…>

Стадии проектирования регламентированы стандартами ГОСТ 2.103-68 и ГОСТ Р 15.201-2000. Последовательность выполнения всех стадий образует официальную структуру процесса разработки проектной документации, которая, как правило, используется при официальных взаимоотношениях между заказчиком и исполнителем или между соисполнителями работ. Сама документация необходима для отчета перед заказчиком о проделанной работе, возможности проверки или повторения разработок другими исполнителями, подготовки производства и обслуживания изделия в период эксплуатации<…>.

Основные стадии проектирования включают:

Техническое задание (ТЗ) — устанавливает основное назначение разрабатываемого объекта, его технические и тактико-технические характеристики, показатели качества и технико-экономические требования, предписание по выполнению необходимых стадий создания документации и её состав, а также специальные требования к изделию.

Техническое предложение (ПТ) — совокупность документов, содержащих техническое и технико-экономическое обоснование (ТЭО) целесообразности разработки проекта. Такое заключение дается на основании анализа ТЗ заказчика и различных вариантов возможных решений, их сравнительной оценки с учетом особенностей разрабатываемого и существующих изделий, а также патентных материалов.

Согласованное и утвержденное в установленном (на предприятии, в министерстве и т. п.) порядке ПТ является основанием для разработки эскизного проекта.

Эскизный проект (ЭП) — совокупность документов, содержащих принципиальные решения и дающих общее представление об устройстве и принципе работы разрабатываемого объекта, а также данные, определяющие его назначение, основные параметры и габаритные размеры. В случае большой сложности объекта этому этапу может предшествовать аван-проект (предпроектное исследование), обычно содержащий теоретические исследования, предназначенные для обоснования принципиальной возможности и целесообразности создания данного объекта.

При необходимости на стадии ЭП проводят изготовление и испытание макетов разрабатываемого объекта.

Технический проект (ТП) — совокупность документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве проектируемого объекта, исходные данные для разработки рабочей документации.

На стадии рабочего проекта (РП) сначала разрабатывают подробную документацию для изготовления опытного образца и последующего его испытания. Испытания проводят в ряд этапов (от заводских до приемосдаточных), по результатам которых корректируют проектные документы. Далее разрабатывают рабочую документацию для изготовления установочной серии, её испытания, оснащения производственного процесса основных составных частей изделия. По результатам этого этапа снова корректируют проектные документы и разрабатывают рабочую документацию для изготовления и испытания головной (контрольной) серии. На основе документов окончательно отработанных и проверенных в производстве изделий, изготовленных по зафиксированному и полностью оснащенному технологическому процессу, разрабатывают завершающую рабочую документацию установившегося производства <...>

В процессе разработки проектной документации в зависимости от сложности решаемой задачи допускается объединять между собой ряд этапов. Этапы постановки ТЗ и технического проектирования могут входить в цикл научно-исследовательских работ (НИР), а этапы технического предложения и эскизного проектирования — образовывать цикл опытно-конструкторских работ (ОКР) <...>

Решение любой задачи начинается с её осмысления и уточнения исходных данных. Те (технические) требования (ТТ), которые выдаются заказчи-

ком, формулируются на языке потребителя-неспециалиста и не всегда бывают технически чёткими и исчерпывающими. Перевести требования на язык предметной области, сформулировать задачу максимально полно и грамотно, обосновать необходимость её решения, то есть сформулировать техническое задание (ТЗ), — первый и обязательный этап работы. Исполнитель выполняет его в тесном контакте с заказчиком.

В машиностроении этот этап иногда называют внешним проектированием. Этим подчеркивают, что разработка объекта уже начинается с постановки задачи (ТТ) и формирования ТЗ и активно ведётся совместно с заказчиком. Важным результатом этапа является согласование целей разработки и назначения проектируемого объекта (его функций), системы показателей качества.

Следующие этапы образуют внутреннее проектирование. Они нацелены на поиск решения задачи и выполняются разработчиком. Сюда входят этапы синтеза принципа действия, структуры и параметров проектируемого объекта:

На этапе синтеза принципа действия отыскивают принципиальные положения, физические, социальные и т. п. эффекты, которые составят основу функционирования будущего изделия. Это могут быть основополагающие нормы, фундаментальные законы и правила, их частные случаи или следствия[99]. Работа ведется с принципиальными моделями и их графическим представлением — блок-схемами. Этому этапу соответствует заключительная стадия ТЗ и стадия технического предложения структуры проектирования по ГОСТ 2.103;

На этапе структурного синтеза на основе выбранного принципа действия создаются варианты начального графического представления объекта — структуры, схемы, алгоритмы, упрощённые эскизы. В соответствии с ГОСТ 2.103 этот этап включает стадию эскизного проектирования;

На этапе параметрического синтеза отыскиваются значения параметров объекта, находится численное, в том числе оптимальное, решение проектной задачи, создаётся подробная документация или описание объекта, чертежи изделия и его частей. Этот этап соответствует стадиям технического и рабочего проектирования.

Вследствие неполноты начальных знаний о задаче процесс проектирования — итерационен. С каждым циклом итерации цели проектирования всё более уточняются, появляется необходимость в дополнительных функциях и, как следствие, — потребность в разработке дополнительных частей и узлов. Решение частных проектных задач, дополняющих основное решение, также проводится в соответствии с представленной последовательностью.

На каждом этапе внутреннего проектирования выполняются следующие процедуры: выбор модели (то есть основополагающего принципа, вида блок-схемы и расчетной схемы), выбор метода решения, в том числе метода оптимизации, решение, анализ полученных результатов и принятие решения.

---

[99] Здесь речь идет об определении процессов, необходимых для работы изделия – природных, социальных и других.

Замечено, что эффективность проектируемого объекта определяется: в первую очередь — выбранным принципом действия, во вторую — предложенной структурой и в третью — соотношением параметров»[100].

4. Нетрадиционное проектирование и особенности «дизайн-инженерии»

4.1. Социальная инженерия и проектирование

Рассмотренные выше особенности и принципы проектирования характерны только для классического «традиционного проектирования» (инженерного, архитектурно-строительного, технического). Распространение их на другие виды деятельности (градостроительство, дизайн, управление, экономическое планирование и т.п.) затруднено в силу отсутствия или несовершенства научных и опытных знаний о закономерностях функционирования соответствующих объектов (городов, управления, экономики, социокультурной жизни и т.д.). И тем не менее, экспансия проектирования на эти виды деятельности происходит. Возникают градостроительное проектирование, системотехническое, дизайнерское, эргономическое, организационое проектирование и другие. Все эти виды деятельности можно назвать «нетрадиционным проектированием». В нетрадиционном проектировании существенно изменяется употребление основных проектных средств, а само проектирование начинает выступать как подчиненный момент или этап других более сложных деятельностей (организационно-управленческой, системотехнической, социотехнической).

Типичным примером нетрадиционного проектирования является социальное проектирование, которое мы рассмотрим подробнее. Предтечей этого вида деятельности можно считать Платона. В «Государстве» великий философ не только мыслит проектно по отношению к общественному устройству («Так давайте же, – говорит Сократ, – займемся мысленно построением государства с самого начала. Как видно его создают наши потребности»[101]), но и обсуждает условия реализации такого проекта. К последним Платон относит наличие самого проекта и соответствующих знаний (заимствованных им из других своих работ), подготовку из философов,

[100] http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5 (последнее посещение 27.04.12).

[101] *Платон.* Государство. Собр. соч. в 3-х томах. Т. 3. М., 1994. С. 130.

если можно так сказать, государственных работников и реформаторов, решивших посвятить свою жизнь общественному переустройству, наконец, поиск просвещенных правителей.

«Между тем, – говорит Сократ, – достаточно появиться одному такому лицу, имеющему в своем подчинении государство, и человек этот совершит все то, чему теперь не верят<...> Ведь если правитель будет устанавливать законы и обычаи, которые мы разбирали, то не исключено, что граждане охотно станут их выполнять»[102]. Понимает Платон и то, что без кардинальной переделки человека (то есть, не выводя людей из пещеры на солнечный свет) создать новый общественный порядок невозможно. Основные надежды здесь Платон возлагает не на принуждение, а убеждение, поощрение и образование. «Если же кто станет насильно тащить его по крутизне вверх, в гору и не отпустит, пока не извлечет его на солнечный свет, разве он не будет страдать и не возмутится таким насилием? А когда бы он вышел на свет, глаза его настолько были бы поражены сиянием, что он не мог бы разглядеть ни одного предмета из тех, о подлинности которых ему говорят»[103].

Как известно, ни один из проектов переустройства государства Платону осуществить не удалось. Он не нашел просвещенного правителя и не смог увлечь своими идеями свободных граждан. Не удивительно поэтому, что на склоне лет Платон с горечью пишет в «Законах»: «всему указанному сейчас вряд ли когда-нибудь выпадет удобный случай для осуществления, так, чтобы все случилось согласно нашему слову. Вряд ли найдутся люди, которые будут довольны подобным устройством общества<...> Все это точно рассказ о сновидении, точно искусная лепка государства и граждан из воска!»[104].

Если во времена Платона проектно-реформаторская деятельность была всего лишь идеей и замыслом, пришедшим на ум нескольким философствующим мыслителям, то сегодня – это массовый феномен и практика, особенно в нашей стране. Причем социальные преобразования сознательно, но чаще бессознательно осуществляются на самых разных уровнях социального действия, начиная от государства в целом, кончая епархией отдельного чиновника. В.Г.Федотова в книге «Модернизация „другой Европы“» пишет, что «исторически Россия всегда была модернизирующей страной – от Петра I, Александра II, большевиков до нынешних

[102] *Платон.* Государство. Собр. соч. в 3-х томах. Т. 3. М., 1994. С. 283.

[103] Там же. С. 296.

[104] *Платон.* Законы. Собр. соч. в 3-х томах. Т. 4. М., 1994. С. 198.

реформаторов»[105]. И сегодня, отмечает Федотова, Россия не может отказаться от социальных проектов.

Однако проблема не только в нащупывании и определении путей и эффективных способов трансформации России в целом, но и в том, как поставить заслон массовым социальным преобразованиям и изменениям, вызывающим все возрастающий объем негативных социальных последствий. Трагизм ситуации заключается в том, что большинство социальных реформаторов (социальных инженеров и проектировщиков) не отдают себе отчета, что их вроде бы частные, локальные решения, суммируясь и сливаясь на уровне страны в бурный поток, быстро изменяют облик социальной и общественной жизни. Причем изменения эти не только не совпадают с замышляемыми и декларируемыми целями, но чаще всего им противоположны. Здесь повсеместно действует формула Черномырдина: «Хотелось, как лучше, а получилось – как всегда», то есть плохо.

Известно также, что замысел и социальные эксперименты Платона, несмотря на неудачу в практическом плане, инициировали в истории европейской цивилизации многочисленные подражания и попытки проектирования нового общественного устройства и граждан. При этом можно говорить о двух основных этапах, которые прошла здесь теоретическая мысль.

Первый – утопический, когда реформаторы, подобно Платону, создавали проект нового общественного порядка на основе «совершенного образца». Этому образцу, конечно, всегда приписывались сакральные или органические достоинства, но фактически он конструировался, исходя из ценностей личности реформатора. Как говорил Платон: «Видя и созерцая нечто стройное и вечно тождественное, не творящее несправедливости и от нее не страдающее, полное порядка и смысла, он этому подражает и как можно более ему уподобляется»[106]. «Многие утописты прошлого, – пишет Барбара Гудвин, не обладали ни серьезными знаниями, ни высокой культурой, их видение хорошего общества выражало просто их жажду свободы, справедливости, демократии и притом в символической форме. Другие люди превращали их видения в теории и политические манифесты. Утопия – явление в принципе двухфазовое, но сегодня, в век академизма и экспертов, мы забыли о первой фазе утопической идеи и сосредоточились на второй – теоретизировании и политике»[107].

---

[105] *Федотова В.Г.* Модернизация “другой” Европы. М., 1997. С. 14, 20.

[106] *Платон.* Государство. С. 281.

[107] Социокультурные утопии XX века. Вып. 4. М., 1987. С. 46.

Нельзя сказать, что в истории не было примеров удачной реализации утопических замыслов. Один из них – создание коммун. Кстати, мой отец Розин Марк Абрамович создал в Москве в конце 20-х годах одну из первых комсомольских коммун, которая вполне успешно функционировала до тех пор, пока отца не призвали в Армию. Анализ опыта этой и других коммун показывает, что необходимым условием их существования являются, с одной стороны, подбор участников (это, как правило, люди, одержимые идеями и готовые ради их воплощения кардинально менять свою жизнь), с другой – терпимое отношение общества к таким социальным экспериментам. Но известно, что коммуны обычно эффективно функционировали всего несколько лет. Другой пример успешной реализации утопических замыслов – общественные переустройства в рамках диктаторских и тоталитарных режимов. Здесь путем насилия, пропаганды, тотального контроля и идеологического воспитания удавалось воплощать самые невероятные проекты. Одно из необходимых условий этого – лишение человека свободы, оболванивание его. Понятно, что подобная социальная инженерия может быть оценена только негативно, она приводит к уклонению от нормальной жизни общества и человека.

Второй этап с полным основанием можно назвать научно-инженерным. В свою очередь, он подразделяется на два подэтапа – жизненного строительства и социального проектирования. Суть научно-инженерного подхода в том, что новый социальный порядок и устройство создаются на основе научных знаний (социальных и общественных наук) в процессах инженерного конструирования. Скрещивание социального утопизма с проектной установкой, поначалу архитектурной, произошло лишь в начале XX столетия. Известно, что в двадцатых годах социальные проектировщики в лице архитекторов функционализма и других школ ставили своей задачей «жизнестроительство и организацию форм новой жизни». «Мы прекрасно чувствуем, – писал И.Верещагин, – что архитектурные требования можно и нужно предъявлять не только к зданиям, но и к любой вещи, любому человеку и его лицу. В настоящее время строятся не только новые заводы, но и новая культура и новый человек»[108]. (Сравни. «Новое общество, – писал в эти годы создатель советской психологии Л.С.Выготский, – создает и нового человека. Когда говорят о переплавке человека, как о несомненной черте нового человечества, и об искусственном создании нового биологического типа, то это будет единственный и первый вид в биологии, который создаст самого себя<…> В будущем об-

[108] *Верещагин И.* Об архитектурной достоевщине и прочем. - Современная архитектура, 1928, N 4. С. 130.

ществе психология будет наукой о новом человеке»[109]). Критика жизнестроительства началась еще в начале тридцатых годов и продолжает как опыт истории изучаться в наше время.

Совершенно иначе вопрос был поставлен в середине 60-х годов в рамках методологии дизайна и проектирования (исследования К.М.Кантора, В.Л.Глазычева. Г.П.Щедровицкого, О.И.Генисаретского, А.Г.Раппопорта, Б.В.Сазонова, В.М.Розина и других). Стали говорить не об архитектурном или градостроительном проектировании, а о проектировании как таковом, которое рассматривалось, с одной стороны, как деятельность, с другой – как социальный институт. Одновременно в научных исследованиях и проектировании стал набирать силу социологический и системный подходы.

В начале 70-х годов И.Ляхов попытался обобщить опыт, накопившийся в сфере общественных новаций, познать, как он писал, «общие законы», которым подчинялись такие виды деятельности как социальное управление, социальное планирование, конструирование и проектирование организационных и социальных процессов и структур, дизайнерское и градостроительное проектирование. «Весьма условно и предварительно, – пишет он, – новое направление научных исследований можно назвать социальным конструированием. С помощью социологических исследований мы приобретаем знание о состоянии социального объекта, социальное прогнозирование раскрывает тенденции развития объекта, социальное конструирование указывает на осуществимые формы его рационального преобразования»[110]. Выделив такие ключевые слова, как *конкретные социологические исследования*, *прогнозирование*, *рациональное преобразование социального объекта*, *системный подход* и связав их все с идеей конструирования, Ляхов по сути выделил совершенно новую действительность, лежащую в рамках социальной инженерии. Оставалось лишь найти более подходящий и адекватный термин; впрочем, уже сам Ляхов говорил о социальном проектировании, но пока не ставил его во главу угла. Другое понятие понадобилось потому, что термин «социальное конструирование» не отражал основной процесс, происходивший в течение всех 70-х годов – смену в общественном сознании инженерной парадигмы и организации деятельности на проектировочные. Поэтому в конце 70-х - начале 80-х годов за новым подходом закрепляется другое название – «социальное проектирование».

Новейшая история социального проектирования, видится следующим образом: на основе представлений о социальном проектировании, сфор-

[109] *Выготский Л.С.* Исторический смысл психологического кризиса // Собр. соч. В 6 т. - М., 1982. Т. 1. С. 436.

[110] *Ляхов И.И.* Социальное конструирование. - М., 1970. С. 3.

мулированных в 70-х - начале 80-х годов, были развиты положения о социальном проектировании, идущие в рамках управленческой науки (однако, эти положения не были реализованы практически, не вылились в практику социального проектирования). Параллельно на методологической и культурологической основе были сформулированы альтернативные идеи социального проектирования и созданы его отдельные практические образцы. В этом направлении социальные проектировщики попытались учесть гуманитарную и социокультурную природу проектируемых ими объектов и включить в процесс проектирования всех заинтересованных в проекте субъектов. Продолжала развиваться и методология проектирования, которая, по сути, может быть рассмотрена как третье направление социального проектирования.

В целом в рамках научно-инженерного подхода так и не удается преодолеть два основных недостатка, присущих социальным преобразованиям. Один – низкая проектосообразность – социальные проекты или утопичны, не реализуемы, или подменяются социальными манифестами, концепциями, программами, другой – искажение или выпадение социальных параметров, предъявляемых к проектируемому объекту. Например, социальное проектирование 20-30-х годов, ставившее своей целью создание новой культуры и человека, реально позволило создать не новые социальные отношения или человека, а новые заводы, дома-коммуны, клубы, дворцы культуры; проекты микрорайонов или экспериментальных жилых районов 60-70-х годов привели не к новым формам общения и социализации (как замышлялось), а всего лишь к новым планировкам и благоустройству, проекты региональных социокультурных преобразований на селе оказались утопичными и т.д.

Какие же проектные процедуры и принципы реализуют сегодня в своей работе социальные проектировщики? Во-первых, проектируя, они замышляют новый объект, новое качество социальной жизни. Во-вторых, происходит разработка замышленного объекта: учет и согласование требований, предъявляемых к объекту (заказчиком, проектировщиком, согласующими инстанциями, потребителями и т.д.), конструктивное задание основных элементов и связей объекта и т.д. По сути, именно двумя указанными процедурами и ограничивается проектная культура современного социального проектировщика.

Как это ни парадоксально, социальный проектировщик опирается на знания социальных наук в минимальной степени, он именно конструирует новые связи и отношения, приписывает их действительности без достаточного основания, принимает желаемое за действительное. Здесь дейст-

вует своеобразный «проектный фетишизм»: то, что задумано, описано или нарисовано (начерчено) на бумаге, например, в виде картины действий, занятий, отношений между людьми и т.д. приобретает статус реальности, мыслится как существующее или могущее существовать. Кажется, что если объект представлен в сознании и подробно описан, то он уже может быть укоренен и в социальной жизни. Никто не спорит, что указанная здесь проектная конструктивная процедура необходима как момент проектной работы и мышления, но она явно недостаточна для того, чтобы социальный проект был реалистичен и реализуем.

Одна из причин, по которой проектировщики почти не обращаются к социальным наукам – неудовлетворительность социальных знаний. Известно, что знания социологии, социальной психологии, политэкономии, культурологии, политологии и других – описывают главным образом существующее, сложившееся состояние дел, в то время как проектировщику нужно знать, как будут вести себя социальные феномены (люди, группы, сообщества, социальные институты и т.д.) при изменившихся условиях в ближайшем или более отдаленном будущем (Социальное прогнозирование сегодня крайне неэффективно, не секрет, что качество социальных прогнозов значительно ниже качества социальных теорий, которые сами несовершенны). Важно также, чтобы в число факторов подобного изменения входили и те, которые создает сам социальный проектировщик, запустивший, инициировавший своим проектом определенное социально-культурное действие и процесс изменения.

Другой недостаток основного массива существующих социальных знаний – они не учитывают аксиологическую природу социальных феноменов, т.е. присущих людям и поведению несовпадающих ценностных ориентаций и целей. Не учитывают они и такой важный фактор, как структуры обыденного сознания людей: средовые карты и хронотипы, жизненные «скрипты» (программы), архетипы сознания и т.п. Не зная подобных закономерностей, социальный проектировщик оказывается не в состоянии определять в проекте реальное сложное поведение людей.

Социальные знания неудовлетворительны и в том отношении, что они не отвечают на важный для проектировщиков вопрос, как влияют материальные и другие условия (социальные инфраструктуры, типы учреждений, виды нормирования или поощрения) на течение или изменение социальных процессов, на характер функционирования социальных явлений.

Наконец, социальные знания описывают прежде всего процессы взаимодействия или массовые, объективно наблюдаемые явления типа миграции населения, социокультурной динамики, социально-демографи-

ческого состава населения и т.д., в то время как социальных проектировщиков все больше интересуют такие явления, как культурные инициативы отдельных людей или групп, ценностные выборы и предпочтения, сопротивление людей процессам изменения и т.п.

По другой причине социальные проектировщики не учитывают при разработке проектов «технологию изготовления новых объектов». Здесь дело не в отсутствии знаний или их неудовлетворенности, а в том, что сегодня вообще неясно, что такое внедрение социального проекта, в чем оно состоит, какие стадии проходит. Не осознавая этого, социальные проектировщики мыслят внедрение по аналогии с реализацией обычных проектов. Однако в сфере социального действия нет ни разделения труда между проектированием и изготовлением, как в традиционном проектировании, ни самой стабильной сферы изготовления. Кроме того, реализация социальных проектов включает целый ряд процессов (проектные инициативы, поддержку привлекательных проектов различными группами населения, прессой или ведомствами, создание под проект инфраструктур, организацию различных областей изготовления, преодоление сопротивления определенных групп населения или учреждений и т.д.), которые совершенно не укладываются в привычное понимание процесса реализации проекта. В частности, и потому, что заставляют неоднократно менять сам проект или создавать новые.

Существенно еще одно обстоятельство. В инженерной деятельности и проектировании различаются два основных процесса: анализ и синтез. Анализ направлен на выделение и предварительное задание в проектируемом объекте основных процессов и морфологических единиц, а также отношений между ними. В синтезирующей деятельности происходит «сборка» и «конструктивизация» (согласование, оптимизация и т.п.) всех элементов и единиц, выделенных на стадии анализа. Если в традиционном проектировании обе эти процедуры вполне определены и не выходят за рамки проектной реальности, то в социальном проектировании анализ и синтез несимметричны в том отношении, что первый находится в рамках проектной реальности, а второй выходит за ее пределы.

Например, при разработке социального проекта общественно-культурного городского центра строительство помещений или организация коллектива могут быть осуществлены на основе двух проектов – архитектурного и организационного. Вторая группа процессов, скажем, формирование общения или культурные формы жизни, уже выходят за рамки проектной реальности; чтобы их осуществить, нужны не проекты, а что-то другое, например, живая организационная работа, инициатива по-

сетителй центра, наличие в коллективе ярких личностей или лидеров и т.п. Различие этих двух типов процессов становится особенно очевидным на стадии синтеза; как собрать (построить) по проекту здание известно, но что делать, чтобы в коллективе сложилось общение или стремление к совместному труду и досугу – этого, по сути, никто не знает.

Итак, и в рамках социальной инженерии не удалось решить поставленную Платоном задачу – создать контролируемую целенаправленную процедуру общественных преобразований. На одну из причин этого указал сам Платон, говоря «это точно искусная лепка государства и граждан из воска». Дело в том, что научно-инженерный подход при любом его совершенствовании, даже включении в процесс проектирования всех заинтересованных лиц, все же исходит из того, что социальный реформатор – это социальный инженер, демиург, а социальная жизнь – пассивный объект деятельности этого демиурга; что социальные науки могут описать законы социальной жизни, а социальный проектировщик, опираясь на них, оптимизировать социальную жизнь или создать новые ее формы. На основе правильного научного познания, пишет Мишель Фуко (речь идет о том периоде, когда он еще разделял марксистские концепции), «вполне можно написать историю и обнаружить те сплетения случайностей, откуда это вдруг возникло; что, однако, не означает, что эти формы рациональности были иррациональными; это означает, что они зиждятся на фундаменте человеческой практики и человеческой истории, и, поскольку вещи эти были сделаны, они могут – если знать, как они были сделаны, – быть и переделаны»[111]. Именно эта социально-инженерная установка вдохновляла не только Маркса, но и продолжает направлять многих современных реформаторов. Но весь исторический опыт социальных реформ показывает, что эта установка не верна.

Правда, нужно отметить, что в последние два-три десятилетия социально-инженерное действие стало пониматься иначе. Это уже не просто система программных мероприятий, реализация которых должна дать запланированный результат. Современное социальное проектирование предполагает совместную разработку с заинтересованными субъектами, разработку гибкой культурной политики, социально-педагогический эффект и усилия, запуск (инициацию) различных социокультурных процессов, последствия которых можно предусмотреть только частично. В целом современное социально-инженерное действие представляет собой сложный итерационный процесс, создающий условия и предпосылки (интеллектуаль-

[111] *Мишель Фуко.* Воля к истине. По ту сторону знания, власти и сексуальности. М., 1996. С. 441.

ные, средовые, социальные, культурные, организационные, ресурсные и т.д.) для контролируемой, продуманной модернизации и эволюционного развития. Предполагает оно и довольно сложную, гуманитарно-ориентированную методологическую работу. Здесь необходимо не только знание социальных дисциплин и рефлексия деятельности проектирования, но и ценностное, а также смысловое задание самого явления, на разработку и изменение которого направлено социальное действие. Предполагает разворачивание социального действия и разные точки зрения, разные решения, несовпадающие концепции. С одной стороны, здесь реализует проектный подход, те или иные его парадигмы (например, системотехнический и деятельностный), с другой – в социальное проектирование вовлекаются элементы исследования, гуманитарные и художественные построения, культурологические знания и онтологические картины. При формировании современных стратегий социально-инженерного действия происходит своеобразное распредмечивание самого проектирования: обсуждаются исходные ценности проектирования, природа проектной действительности, анализируются, очерчиваются области употребления будущих проектов, моделируются «портреты» потенциальных пользователей, и все это предполагает самоопределение социального проектировщика.

4.2. Дизайн-инженерия

На втором этапе развития исследований и разработок по методологии проектирования (в основном, относящемся к 70-80 г.) решались две взаимосвязанные задачи: конституировались новые, нетрадиционные виды проектирования и инженерии (прежде всего их стратегии и обеспечение знаниями) и по мере того, как они складывались, осуществлялось их описание, изучение. Действительно, если стратегия и парадигма системотехнического проектирования (как одного из первых видов нетрадиционного проектирования) сложились еще на первом этапе (работы Г.Гуда и Р.Макола «Системотехника: введение в проектирование больших систем» была переведена у нас в 1962 г.), то стратегии нетрадиционного дизайнерского проектирования (получивших название «дизайн-проектов»), стратегии социального проектирования (общественных систем обслуживания, в сфере социального планирования и управления и в последние годы в сфере культуры), стратегии градостроительного нетрадиционного проектирования (например, в работах А.Э.Гутнова), стратегии так называемого

внешнего проектирования (т.е. проектирования окружения и ценностей систем) формировались уже на основе идей методологии проектирования, начиная с конца 60-х - начала 70-х годов. Параллельно шло изучение формировавшихся в практике видов нетрадиционного проектирования. Так, например, В.Г.Горохов создал теоретическое описание системотехнического проектирования, В.Ф.Сидоренко – описание дизайнерского проектирования. Правда, первый и второй случаи изучения принципиально различались: Горохов описывал проектировочную деятельность, которая уже сформировалась, а Сидоренко сам участвовал в формировании нетрадиционного дизайнерского проектирования. В последнем случае методологическое конструирование (конструирование, осмысление, определение) и методологическое изучение практически совпадали; практика реального дизайнерского проектирования не столько воспроизводилась в теории и редактировалась, сколько направлялась, оснащалась стратегиями и средствами. Именно таким путем складывались также большинство стратегий социального проектирования, градостроительного проектирования, организационного проектирования, проектирования нововведений. Приведем одну развернутую иллюстрацию – формирование стратегии художественного проектирования комплексных и системных объектов дизайна, которая одновременно является и нетрадиционным видом инженерии (назовем её «дизайн-инженерией»). Как мы увидим, дизайн-инженерия опосредована различного рода системными, социальными и гуманитарными концепциями и соображениями[112].

Попытки художественного проектирования в нашей стране комплексных и системных объектов относятся к началу и середине 70-х годов. Первый удачный опыт в этом отношении – это концепция и проект фирменного стиля ВО «Союзэлектроприбор». Он стимулировал и другие проекты комплексных и системных объектов. Одновременно с проектированием и концептуальной работой происходило осознание этого опыта, прежде всего в методическом и методологическом ключе. Таким образом, к настоящему времени можно говорить уже о новой молодой области практики художественного конструирования.

Почти с первых шагов формирования этой области практики обсуждается вопрос о специфике эстетического (художественного) плана комплексных и системных объектов. Можно понять всю сложность этой задачи. Проведение системной точки зрения в художественном конструиро-

[112] Подобная опосредованность вообще характерна для современных видов инженерии.

вании комплексных объектов – само по себе проблема. Другая проблема – определение характера эстетики подобных объектов.

Анализ дизайнерских концепций обнаруживает совершенно разное понимание эстетики комплексных и системных объектов. Одни дизайнеры сводят эстетический план системных и комплексных объектов к внешней, понимаемой в традиционно-художественном ключе, форме изделий. С этим представлением тесно связано понимание эстетических ценностей как независимых от утилитарных и эстетической оценки, как объективной характеристики художественной формы.

Другой подход к проблеме наиболее четко выразил Д.А.Азрикан. Назвав первый подход «изобразительно-декоративным», он пишет следующее: «Усилилось стремление отделить объективное формообразование от связанного с культурой, художественного, как будто комбинаторное, детерминированное, программированное формообразование заведомо анти- или внехудожественно, лежит вне культуры<…> Произведения дизайна оцениваются не с точки зрения человека, осуществляющего с ним какую-либо деятельность, а с точки зрения зрителя<…> Эстетическая проблематика дизайна принципиально несводима к эстетическим же ее источникам. Формирование эстетического мировоззрения происходит за рамками эстетического и требуют погружения во всю сложность социокультурной среды»[113].

Ориентируясь на системотехнические и теоретико-деятельностные идеалы, Азрикан практически элиминирует эстетическую проблематику. С его точки зрения система является эстетически совершенной (в другом понимании эстетического), если в ней удалось воплотить такие общесистемные, дизайнерские и деятельностные принципы как *функциональность*, *целостность*, *совместимость*, *ненавязчивость*, *современность*, *гуманизированность деятельности и среды*, *рациональность* и т.п. Сюда же как необходимый момент, конечно, входит и «эстетика внешней формы», формулируемая на основе единых композиционных принципов, фирменной цветовой гаммы, системы визуальной информации и пр.[114].

Третий подход к той же проблеме эстетического в дизайне демонстрируют В.Ф.Сидоренко и Л.А.Кузьмичев. Различая три типа эстетического отношения (эстетику *целесообразности*, *смыслосообразности* и *формосообразности*), они вводят понятие о «художественной программе», являю-

113 *Азрикан Д.А.* С точки зрения проектирования. Труды ВНИИТЭ. Вып. 26. М., 1980. С. 145.

114 Там же; *Азрикан Д.А.* Принципы формирования типажа пишущих машин. ВНИИТЭ. Вып. 35. М., 1982; *Кузьмичев Л.А. Азрикан Д.А.* Методика выбора объекта в дизайн-программах. ВНИИТЭ. Вып. 26., 1980.

щейся активным, творческим началом дизайнерской деятельности[115]. Основная задача в этом случае – соединение художественного и проектного подхода, художественно-эстетических и проектных ценностей, их взаимная детерминация и оплодотворение. «Дизайнерское программирование, – пишут авторы, – состоит из следующих основных фаз: получение сигнала из социального мира (позиция исследователя); введение сигнала в художественную систему (позиции художника); замещение идеальных значений художественной модели реальными значениями художественной модели реальными значениями проектируемого социального образа (позиция проектировщика)<…> Играя роль художника, дизайнер одновременно остается исследователем, включающим эту роль в рациональные модели, связывающие ее с социальным миром и заменяющие идеальные значения художественной модели мира реальными значениями научной модели. Но процесс замещения в то же время управляется эстетической рефлексной<…> Кроме того, обе позиции совмещаются в третьей – проектной»[116]. В более поздних работах, во всяком случае в установках, и Азрикан сближается с данной точкой зрения. «В такой ситуации, – пишет он, – единственным эффективным методом оказался художественный метод, лежащий в контексте профессиональных методов дизайнера<…> Известно, что в художественном обобщении заложена способность не только отражать, но и преображать действительность. Это дало нам основание превратить художественную модель в проектную, подвергнув ее проверке»[117].

Итак, налицо три разных представления об эстетике комплексных и системных объектов и соответственно разные варианты эстетических оценок. Здесь могут быть поставлены несколько вопросов: какой из данных подходов более адекватен дизайнерскому творчеству; учитывают ли эти подходы именно системный и комплексный характер объектов дизайна? Рассмотрим сначала, в чем специфика эстетики дизайна, сравнивая его с обычной инженерно-проектной деятельностью. Анализируя опыт фирмы «Браун», А.Дижур показывает, что переход фирмы к дизайну (дизайн-программам) был связан с переносом центра тяжести от внешнего оформления изделий и инженерных решений (при этом техническая, инженерная основа постоянно поддерживалась на высоком профессиональном уровне) к проведению ряда принципов, которые, как сегодня принято

[115] *Сидоренко В.Ф. Кузьмичев Л.А.* Дизайн-программа как тип культурно-художественной программы. Труды ВНИИТЭ. Вып. 25. С. 21.

[116] Там же. С. 29-30.

[117] *Азрикан Д.А.* Принципы формирования типажа пишущих машин. С. 60.

говорить, позволяют *гуманизировать* среду и деятельность человека. Конкретно речь шла о проектно-эстетических идеях (категориях) «потребителя», «среды потребителя», «номенклатуры» и «продукта», а также принципах *ненавязчивости*, *упорядоченности*, *гармонии*, *единства формы*, *функциональности*, *эрганомичности*, *прогрессивности*[118].

Эти идеи и принципы выражают и манифестируют, с одной стороны, определенную эстетику, с другой – системный характер дизайнерского объекта. Правда, и первое и втрое явно не декларировано, соответствующие смыслы приходится реконструировать. В чем эстетика дизайн-концепции «Брауна»? Во-первых, в образе потребителя, обладающего вкусом, «предпочитающего современные вещи, но умеющего ценить старинный предмет как акцент в интерьере; окружающего себя не плохой живописью, а хорошими репродукциями и книгами по искусству»[119]. Во-вторых, в «эстетике незаметности» («изделия должны быть ненавязчивыми помощниками человека: их не должно быть видно, они должны тихо появляться и исчезать, как это делали в прежние времена хорошие слуги»)[120]. В-третьих, в предпочтении определенных цветов (белого, черного, серого и серебристого), в проведении принципов гармонии («максимальное равновесие масс, объемов и других элементов формы»), единства формы и т. п. Нетрудно заметить, что дизайнеры фирмы воплощали в изделиях не художественную эстетику, а эстетику дизайна. Принципы искусства (создание особой эстетической реальности и переживаний, игра и равновесие форм, композиционность и драматургия и т. п.) хотя и проводятся, однако не являются в данном случае самоценными и автономными, они подчинены образу жизни человека и его деятельности. («Особенностью средового подхода „Брауна“ был его человеческий характер; среда была не декорацией или реквизитом предстоящего спектакля, а самим спектаклем, в сценическом пространстве которого жили, действовали живые люди со своим духовным миром и привычками <…> Речь шла не о стилизованном „гарнитурном антураже, а о среде как выражении образа жизни людей“»)[121]. Подобные эстетические ценности предопределяют и пространство эстетических оценок: эстетически совершенными должны считаться изделия, при создании которых удалось в полном объеме провести указанные особенности дизайнерской эстетики.

---

[118] *Дижур А.Л.* Дизайн-программа и ее жизнеобеспечение (опыт фирмы «Браун»). ВНИИТЭ. Вып. 36. М., 1982.

[119] Там же. С. 83.

[120] Там же. С. 85.

[121] Там же. С. 83.

Системный характер изделий фирмы «Браун» наиболее явно выявлен в категориях *номенклатура* и *продукт*. Различая «лидирующие» в социокультурном плане изделия, «потребительские комплексы и семейства» изделий, изделия *проектируемые, производимые и потребляемые*, дизайнеры фирмы фактически в той или иной мере проводили системные принципы. Важно при этом, что и эстетические и системные принципы взаимопроникают, дополняют друг друга. Взаимопереплетение эстетических и системных аспектов более явно и осознанно проводилось в проекте ВО «Союзэлектроприбор», а также в ряде других работах[122]. Однако, если системный подход был действительно реализован в полном объеме, то относительно эстетических ценностей того же самого сказать нельзя. Действительно, концептуальные и проектные разработки Азрикана, Сидоренко, Кузьмичева, безусловно, с самого начала были нацелены в системном отношении. Так, свой объект они осмысляли как с и с т е м у и ставили задачу проектирования не отдельных изделий, а к о м п л е к с о в. «Дизайн, – пишут эти авторы, – с самого начала пытался выйти на тот структурный уровень, где основным проектным объектом является не вещь, а комплекс»[123]. «Понимание того, что в дизайн-поектах моделируются не отдельные вещи, а системы и образы социально-культурной жизни, – читаем мы в другой статье, – заставляет так планировать дизайн-деятельность и искать такие организационные и методические ее формы, чтобы не исказить существа дизайна и моделируемых объектов»[124]. Но уже на этом методологическом, установочном уровне системная точка зрения сопрягается с эстетической. Например, Азрикан пишет следующее: «Лично для меня всегда главной темой и эстетическим критерием совершенства проектного решения была целесообразность<…> Системность в известном смысле синоним системообразности как таковой»[125]. В свою очередь целесообразность для Азрикана задается принципами системотехники, теории деятельности и той традицией «хорошего дизайна», которую анализировал Дижур. Эстетический же аспект в этой концепции практически неуловим.

---

[122] *Азрикан Д.А.* С точки зрения проектирования; *Розин В.М.* Проектирование как объект философско-методологического исследования. Вопросы философии. N 10, М., 1984.

[123] *Азрикан Д.А.* Образ целесообразности техномира. Труды ВНИИТЭ. Вып. 31. М., 1981. С. 89.

[124] *Сидоренко В.Ф. Кузьмичев Л.А. Генисаретский О.И. Переверзев Л.Б.* Организационное проектирование дизайн-систем. Вып. 26. С. 20.

[125] *Азрикан Д.А.* Образ целесообразности техномира. С. 83.

Сидоренко, Кузмичев, Э.Эрлих сопрягают системную точку зрения с идеей художественной программы[126]. Одна из главных функций художественной программы – стягивание в целое разнородных характеристик системы, а также приведение их к человеческому началу. («„Разрушение целостной канонической модели мира компенсировалось эстетической рефлексией, способной стягивать рассеянный в смысле мир“ (М.М.Бахтин) и замыкать его на человеке»)[127]. При этом как раз и задействуется эстетическое содержание. «Выдвинутый принцип, – пишут авторы, – или художественная программа, в эстетическом сознании художника приобретает значение универсальной модели мира и оформляется в эстетику (в данном случае этот принцип и был универсализирован и превращен в эстетику конструктивизма, шире – целесообразности)»[128]. Источником же эстетического содержания являются, с одной стороны, художественное воображение и моделирование, с другой – общечеловеческие ценности[129]. «Позиция, занятая художником в мире, – пишут В.Сидоренко и Л.Кузмичев, – становится ядром конструктивного развертывания художественной программы. Она предопределяет выбор культурного образца, способы его истолкования и интерпретации, а также типы структурных трансформаций культурного образца. Определяя себя в мире, художник вступает в диалог с другим человеком»[130]. Проблема теперь в том, как эти установки удается воплотить в жизнь. Посмотрим, каким образом конкретно ведется анализ систем и при этом проводится эстетическая точка зрения. В одном из своих вариантов (который обычно принимает дизайнер) системный анализ предполагает выделение основных процессов (они задаются целями и функциями системы и подсистем) и приведение этих процессов в соответствие с морфологическими единицами (так называемым материальным обепечением процессов)[131]. В данном случае этот

[126] Сидоренко В.Ф. Кузьмичев Л.А. Дизайн-программа как тип культурно-художественной программы; *Эрлих М.Г.* Культурологический анализ концепции дизайн-программы ВО "Союзэлектроприбор". Вып.35.

[127] *Сидоренко В.Ф. Кузьмичев Л.А.* Дизайн-программа как тип культурно-художественной программы. С. 19.

[128] Там же. С. 20-21.

[129] Там же. С. 21.

[130] Там же. С. 31-23.

[131] *Розин В.М.* Эволюция проектной культуры и форм ее осмысления. Проблемы теории проектирования предметной среды. Труды ВНИИТЭ. Вып. М., 1974; *Сидоренко В.П. Кузьмичев Л.А.* Типологическое моделирование комплексного объекта (на примере бытовой аппаратуры магнитной записи). Вып. 35; *Черняк Ю.И.* Анализ и синтез систем в экономике. М., 1970.

принцип полностью совпадает также с проектной установкой, по которой в ходе проектирования должно быть достигнуто соответствие процессов (функций) и конструкций (морфологических единиц). «Средоточием проблем проектирования сложных систем, – пишет Д.Азрикан, – является проблема изоморфизма их морфологических структур структурам деятельности»[132]. При проектировании комплексов для описания процессов были использованы представления теории деятельности, а для характеристики морфологических структур – типологический анализ. Так, процессы различались, исходя из трех основных способов описания: по составу и функциям (деятельности изготовления, использования, распределения), по кооперативным структурам (позиции: потребитель – заказчик, дизайнер – заказчик и т. п.), по блок-схеме предмета (различение в деятельности объекта, процедур, продукта, средств и т. п.).

В морфологическом плане, причем проектосообразно, эти различные процессы организовывались и членились на типы. «Вышеупомянутая морфологическая целостность, – пишут В.Сидоренко и А.Устинов, – давшая основание для выделения четырех классов конструктивов, – это тип. Тип является смысловой основой классификации и формой выражения проектного замысла, идеи, концепции»[133].

Анализ показывает, что типы комплексного объекта дизайна определяются, исходя по меньшей мере из следующих соображений. Во-первых, типологический анализ предполагает описание основных ведущих процессов проектируемой системы и основных морфологических единиц (конструктивных и технических возможностей). Назовем это условно принципом «процессоморфности». Во-вторых, как мы уже отмечали, необходимо достигнуть изоморфизма процессов деятельности и морфологических структур (принцип «соответствия»). В-третьих, нужно охарактеризовать в типологическом отношении всю область изделий, входящих в комплекс, то есть каждое изделие отнести к определенному типу (принцип «покрытия»). В-четвертых, должны быть реализованы представления о *хорошем дизайне* («дизайн принцип»). Скрещивание этих принципов и дает возможность сформировать обоснованную типологию комплексных изделий. Если в ходе типологического анализа к тому же осознанно проводятся принципы системного подхода, то с полным основанием можно говорить о дизайнерском

---

[132] *Азрикан Д.А.* С точки зрения проектирования. С. 155.

[133] *Сидоренко В.Ф. Устинов А.Г.* Типология и классификация как средства организационного моделирования комплексного объекта. Вып. 26. С. 44.

проектировании систем. Новые комплексы изделий выступают в этом случае как конечный продукт подобного проектирования.

Нужно отметить, что используемые в дизайне системные представления неоднородны: одни более общие (назовем их «фундаментально-системные»), другие – специфические для дизайна («предметно-системные»)[134]. Примером первой группы являются понятия системного подхода: *система, подсистема, элементы, связь, отношение, функция, процесс, операция, функционирование, иерархия* и другие. Так, дизайнер может утверждать, что его объектом является сложная система, что она допускает разбиение на подсистемы и при этом переходят к множеству связей, что подсистемы и связи иерархически упорядочены, что функционирование системы складывается из множества связанных друг с другом процессов, к системам применяются операции синтеза и анализа и т. д.

Вторая группа представлений, тесно связанная с первой, обобщает логику конкретной работы дизайнеров, конкретные предметные характеристики объектов, с которыми они имеют дело. Это, например, понятие «типажа», «целесообразности», «среды», «деятельности», «употребления», «комплекса», «дизайн-формы» и т. п. Хотя эти представления внешне не похожи на системные, их формирование, как показывает анализ, происходило под влиянием системной онтологии.

Сидоренко и Азрикан утверждают, что типологический анализ является художественным методом исследования. «Уместно заметить, – пишет, например, первый, – что в интересующем нас плане типологическое моделирование предстает как один из методов художественного моделирования»[135]. Однако в реальных исследованиях Азрикана вся эстетика и художественность сводится к социокультурному анализу, «отражающему в метафорической форме характер потребителя, сферу его деятельности и, соответственно, потребительские свойства изделия»[136]. При всем желании в этом анализе не удается усмотреть эстетическое содержание, если только, как это делает автор, не сводить эстетику к описанию деятельности и среды. Сидоренко тоже дает социокультурное описание типажей (потребительских ситуаций), но специально подчеркивает их эстетическую функцию. «И общий замысел, и характер этюдов – отражение не только

---

[134] *Розин В.М.* Системные представления в системотехнике, «традиционном» проектировании и дизайне // Системные исследования. М., 1983.

[135] *Сидоренко В.Ф. Устинов А.Г.* Типология и классификация как средства организационного моделирования комплексного объекта. Вып. 26. С. 38.

[136] *Азрикан Д.А.* Принципы формирования типажа пишущих машин. С. 61.

реальности, но и творческой манеры дизайнера, его эстетических установок, его особенной способности проблематизировать мир<…> Дизайнер принимает на себя роли социального психолога, драматурга, сценариста-постановщика пьесы жизни на сцене воображаемого дизайн-театра<…> К примеру, функциональный тип ситуации „Домашняя фонотека“ может быть культурно-тематически осмыслен через мифологический образ Нарцисса. В качестве ее героя сразу же вырисовывается любитель и тонкий ценитель музыки, немного эстет, любящий уединение, погруженный в мир звучащей красоты»[137]. Здесь уже, действительно, конструируется эстетический предмет (реализуются эстетические ценности) и, очевидно, его характеристики скажутся как в типологии и конструкции, так и во внешней форме изделий. При этом нужно подчеркнуть, что для Сидоренко эстетический предмет и ценности сближаются с культурологическими. Об этом свидетельствует следующее замечание: «Хотелось бы предостеречь читателя от сведения задачи образно-мифологической типологии потребительских ситуаций к задаче внешне-стилистической, связанной только с приданием изделиям визуального облика, ассоциирующегося с классическим стилем. Хотя и эта задача не исключается, но суть не в ней, а именно во всестороннем и конкретном анализе, выявлении и формировании типичных образов жизни и культуры потребления. Речь идет не о визуальном стиле только, а о стиле потребления, включающем в себя все реальные проявления этого жизненного процесса. А образ, в данном случае мифологический, помогает „схватить“ потребительскую ситуацию в ее целостности – именно как стиль жизни, как культуру»[138].

Итак, эстетические ценности в процессе художественного конструирования комплексных и системных объектов реализуются, с одной стороны, как *проектосообразная* и *системосообразная* эвристика, с другой – как культурологический эстетический идеал. В то же время не очень понятно, в чем специфическое эстетическое содержание обеих функций: в том ли, что дизайнер художественно воображает (моделирует) жизнь потребителя в культуре и его предметную среду, или в том, что сам потребитель и культура задаются как эстетические феномены? Рассмотрим сначала второй вариант. Безусловно, в современной культуре встречаются и такие типажи как «Нарцисс», то есть более художественно и эстетически воспитанные нату-

---

[137] *Сидоренко В.П. Кузьмичев Л.А.* Типологическое моделирование комплексного объекта (на примере бытовой аппаратуры магнитной записи). С. 51.

[138] Там же. С. 52.

ры, и другие индивиды, не получившие по разным причинам художественного воспитания и поэтому не замечающие эстетических аспектов изделий. Однако сознательно ориентироваться на второй тип аудитории дизайнер не может, его задача – во всех случаях стараться провести в жизнь эстетические идеалы, наталкивать человека на прекрасное, погружать его в красоту. Следовательно, дизайнер должен исходить из убеждения, что каждый человек не только действует и потребляет, но и переживает прекрасное, не просто пользуется изделием, но и воспринимает и переживает его как эстетический предмет. Другое дело, что для одних аудиторий эстетический план должен быть выражен более определенно и богато, чем для других.

Тем не менее, дизайнер – это не художник, а именно дизайнер, он не может придать изделию самодовлеющее значение художественного произведения. Дизайнерское изделие хотя и произведение, но особое, в нем эстетические характеристики не образуют самостоятельной художественной реальности, но входят в переживаемый человеком «образ себя» и мир (предметную среду)[139]. Именно переживание человеком себя и мира и есть тот контекст, смеситель, то пространство ценностей и бытования, где эстетические характеристики и аспекты органически сливаются с другими – утилитарными, функционально-деятельностными, когнитивными и т. п., где они воспринимаются и переживаются и в то же время неотделимы от других сторон предмета. В этом смысле известное высказывание – «надо проектировать не вещи, а переживания по поводу вещей», действительно, схватывает сокровенную суть дизайнерского творчества.

Но что значит проектировать эстетические переживания, как они возможны? Здесь мы возвращаемся к первому варианту, то есть к положению о том, что дизайнер, разрабатывая типологию изделия, воображает, художественно моделирует жизнь потребителя и его предметную среду. Воспроизводя культурные, художественные типы, разыгрывая сценарии их поведения и деятельности в среде, дизайнер проигрывает в художественно-проектной форме возможные переживания себя и мира. При этом, естественно, он реализует как общечеловеческие ценности, так и свои представления о хорошем дизайне, о прекрасном. Нельзя сказать, на каком именно этапе проектно-художественного творчества воплощаются эстетические ценности дизайнера и в какой конкретно форме; они реализуются постоянно и совместно с другими ценностями. Однако важно различать два аспекта существования эстетических ценностей: с одной стороны, они задают культурные типы и их

[139] *Розин В.М.* О природе эстетической ценности. Труды ВНИИТЭ. Вып. 37. М., 1982.

среду, с другой – являются средством художественного синтеза различных морфологических структур. Если первый аспект более или менее понятен и проанализирован, то второй – только декларируется.

Как средство художественного синтеза эстетические ценности дизайнера имеют ряд особенностей. Во-первых, они погружают человека в определенную эстетическую реальность (заданную условностью дизайнерского жанра), где он полноценно переживает себя и предметный мир, представленный дизайнерским изделием. Во-вторых, задают определенные выразительные средства (стилевые, колористические, фактурные, ритмические, драматургические и т. п.), используемые дизайнером практически на всех этапах проектирования. В-третьих, индуцируют символы и образы, означающие и выражающие разные процессы и морфологические структуры проектируемого объекта. Например, в качестве подобных символов и образов могут выступать представления и образы природы, техники, искусства, культуры.

Рассмотренный здесь материал весьма характерен для понимания второго этапа развития методологии проектирования. Создание стратегий нетрадиционного проектирования и инженерии, как видно из проанализированного примера – довольно сложная, гуманитарно-ориентированная методологическая работа. Она предполагает не только знание методологических дисциплин и рефлексию формирующейся деятельности проектирования, но и ценностное, а также смысловое задание самой области, явления (в данном примере – понимание дизайна, системного объекта, эстетики). Предполагает она и несколько разных точек зрения, разные решения, несовпадающие концепции. С одной стороны, эта деятельность реализует проектный подход, те или иные его парадигмы (например, системотехническую и деятельностную), с другой – вовлекает в конструирование элементы исследования, гуманитарные и художественные построения, культурологические знания и онтологические картины. При формировании стратегий нетрадиционного проектирования и инженерии происходит своеобразное распредмечивание традиционно понимаемого проектирования и инженерии: обсуждаются исходные ценности проектирования и инженерии, природа проектной и инженерной действительности, анализируются, очерчиваются области употребления будущих проектов, моделируются «портреты» потенциальных пользователей, и все это предполагает самоопределение методолога проектирования. С этой точки зрения, конституирование стратегий нетрадиционного проектирования идет рука об руку с ценностным конституированием самой методологии проектирования.

Сходные закономерности имеют место и при формировании стратегий в других видах нетрадиционного проектирования. Например, в социальном проектировании сегодня сложились, по меньшей мере, две разных стратегии в рамках схемы социального управления и в рамках практической культурологии, и в обоих случаях идет обсуждение смысла и целей социального проектирования, а также самой природы «социального». Кроме того, здесь рассматриваются социальные и несоциальные знания, необходимые для подобного проектирования, характеризуются позиции и требования потенциальных пользователей, а также способы учета в проектировании этих позиций и требований[140].

Хотя стратегии нетрадиционных видов проектирования продолжают формироваться и в настоящее время (так же как продолжают развиваться для новых областей деятельности традиционные виды проектирования), начиная с конца 70-х годов стали накапливаться и осознаваться тенденции, подготовившие новую ситуацию в сфере проектирования и методологии проектирования и инженерной деятельности.

Одна из тенденций заключается в том, что повсеместно обнаруживаются и осознаются отрицательные последствия нетрадиционного проектирования и инженерии. Правда сами проектировщики и инженеры не осознают, что они имеют дело с нетрадиционным проектированием, они просто проектируют по образцам или без таковых. При создании и реализации проектов АЭС, мелиорации, новой военной техники, изменения сырьевых ресурсов (например, поворота рек) и других в 70-80-х годах наряду с запланированными эффектами и процессами, как правило, обнаруживались незапланированные и деструктивные. Происходили нарушения природных процессов, вредные выбросы, неконтролируемые изменения инфраструктур и т. д. Все чаще проектировщик стал обнаруживать, что спроектировал не то: он, скажем, проектировал техническую систему, а необходимо было, что стало понятным после реализации проекта, проектировать сложный комплекс, включающий новые инфраструктуру, систему управления, систему эксплуатации.

---

[140] *Розин В.М.* Природа и особенности социального проектирования (от замысла к реализации). Социальное проектирование в сфере культуры. НИИ культуры. М., 1988; *Розин В.М.* Что такое социальное проектирование? Философские науки, N 10, 1989; *Розин В.М.* Социальное проектирование: проблемы и перспективы развития. Методологический анализ (обзор). РС. Социальные аспекты ускорения научно-технического прогресса. Новые тенденции в социальных исследованиях. М., 1989.

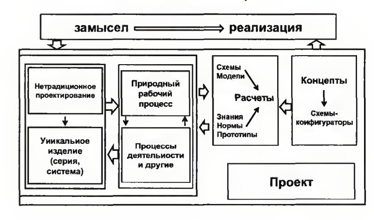
Постепенно становится понятным, что проектирование (так же как и инженерия или централизованное управление) имеет свои границы, что не все может быть спроектировано, что попытки проектировать социокультурные образования часто обращаются против культуры, что сегодня для проектного сознания характерен своеобразный «проектный фетишизм». Кажется (и в этом особенность подобного фетишизма), что если нечто задумано и затем воспроизведено в форме проекта, то оно уже может существовать, быть созданным в натуре, органично войти в жизнь. Но это не так.

Другая неприятная тенденция – снижение профессионального и культурного уровня проектировщиков, не вообще, а относительно быстро меняющихся требований к проектированию и тех сложных задач, которые проектировщик призван решать. Во-первых, проектировщики слабо ориентируются в самом проектировании: его видах, назначении, границах, ценностях. Во-вторых, они плохо представляют, как связано проектирование с другими видами деятельности, прежде всего с научным исследованием, инженерией, управлением. В-третьих, не могут охарактеризовать и тем более рассчитать отрицательные последствия от своих проектов (часто даже не догадываются о таковых). В-четвертых, не осознают свой вклад – а он немалый – в общий кризис нашей цивилизации. Не в последнюю очередь подобное отставание форм осознания, их неразвитость обусловлены характером образования, которые получают проектировщики в нашей стране. По сути, в настоящее время подготовка проектировщиков в вузах и университетах идет на основе образцов традиционного проектирования и представлений о культуре, относящихся чуть ли не к 60-м годам. То же самое, к сожалению, приходится сказать и о подготовке инженеров.

Помимо рассмотренных здесь тенденций нужно учесть и общий культурный контекст, он тоже существенно изменился. Реформа и последующий кризис заставляет трезво взглянуть на многие наши проблемы, она сделала невозможным дальнейшее существование многих явлений, о которых мы знали и не знали. Например, мы знали и не знали, что многие наши проекты (социальных преобразований, подъема сельского хозяйства, природопользования, реформ в области образования, реализации генпланов городов, АСУ и другие) оставались на бумаге. Это, однако, не мешало тратить на их реализацию значительные средства. Мы знали и не знали, что реализация многих народохозяйственных проектов осуществлялась без анализа последствий и подсчета ресурсов, что многие ведомства и организации действовали наподобии демиургов, что для реализации ряда престижных суперпроектов века оголялись другие участки хозяйства и эконо-

мики, изымались средства, столь необходимые для функционирования всей системы народного хозяйства. Сегодня общество не хочет (да и не может) больше тратить средства на подобное проектирование, которое служит идеологическим целям и кормит различные ведомства. Тезисы «проектирования с ограниченными ресурсами» и «включение в проектирование субъектов культуры и пользования» стали понятными в наше время.

Принципиальная схема дизайн-инженерии



Дизайн-мышление

1. Концептуализация.
2. Методологическое проектирование и сопровождение.

- Построение «моделей» (потребителя, среды, жизнедеятельности и пр.).
- Конфигурирование.
- Осмысление процесса реализации и коррекция всех этапов.

5. «Глобальная инженерия»

Вспомним введение, где мы говорили о технологии в широком понимании. По сути, это другое название для глобальной инженерии. В данном случае об инженерии можно говорить потому, что один из планов технологии в широком понимании – создание изделия, например, СОИ, АЭС, компьютерного программного обеспечения нового поколения и прочее. Правда, в точном смысле этого понятия об инженерии здесь можно говорить только условно. Действительно, при проектировании и разработке подобных изделий собственно инженерные процедуры и логика, предполагающие изучение природных процессов, изобретения, расчеты конструкции и ряд других рассмотренных выше моментов, являются лишь одними из составляющих работы. Не менее, а может быть, даже более существенными выступают другие моменты: выяснение условий, обеспечивающих эти процедуры – создание ресурсов, принятие определенных решений, организация сложной деятельности, управление и другие, – и их воплощение в жизнь.

Например, реализация атомного советского проекта предполагала не только исследования в области ядерной физики и химии, проведение сложных расчетов, изобретение реакторов и атомной бомбы, но и *создание коллективов разработчиков* (например, «Лаборатория № 2 АН СССР» была переименована в 1949 году в «Лабораторию измерительных приборов АН СССР» – научный институт, созданный в СССР для производства первой советской атомной бомбы РДС-1.), *закрытых городов и атомной промышленности* (например, Челябинск-40, Арзамас-16), *поиск и подготовку специалистов* (наряду с нашими учеными и инженерами в реализации атомного проекта участвовало около 300 крупных немецких специалистов, вывезенных из побежденной Германии), *принятие решения о выделении огромных средств, организацию шпионской деятельности* (некоторые историки утверждают, что наши разведчики обеспечили не меньше половины успеха), *создание беспрецедентной секретности, эффективное управление* всем процессом и многое другое[141].

Конечным продуктом ядерного проекта являлась не только атомная бомба, т.е. инженерное сооружение, но и создание атомной промышлен-

---

[141] Создание советской атомной бомбы http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9_%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%B1%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D1%8B.

ности и технологии в широком понимании, позволяющих создавать как атомные бомбы разного назначения, так и ядерные реакторы, в том числе и для мирных целей. Можно ли считать атомную технологию и промышленность продуктами инженерной деятельности? Только отчасти. Скорее они продукты развития самой технологии. В этом можно убедиться, изучая, например, проекты создания виртуальных систем.

5.1. Технологии виртуальных реальностей

Развитие в последних десятилетий информационных технологий позволило создать технические и психологические феномены, которые в популярной и научной литературе получили название «виртуальных систем», «виртуальной реальности», «ВР-технологий». Совершенствование техники программирования, быстрый рост производительности полупроводниковых микросхем, разработка специальных средств передачи информации человеку, а также обратной связи (надеваемых на голову стереоскопических дисплеев – «видеофонов» и «дейта-глав», и «дейта-сьют», то есть перчаток и костюма, в которые встроены датчики, передающие на компьютер информацию о движениях пользователя) – все это создало новое качество восприятия и переживаний, осознанные как виртуальные реальности. Внешний эффект состоял в том, что человек попадал в мир, или весьма похожий на настоящий, или предварительно задуманный, сценированный программистом (например, попадал на Марс, участвовал в космических путешествиях или космических войнах), или, наконец, получал новые возможности в плане мышления и поведения.

Наиболее впечатляющим достижением новой информационной технологии, безусловно, является возможность для человека, попавшего в виртуальный мир, не только наблюдать и переживать, но действовать самостоятельно. Собственно говоря, человек и раньше мог, причем достаточно легко, попасть в мир виртуальной реальности, например, погружаясь в созерцание картины, кинофильма или просто, увлеченно поглощая книгу. Однако во всех подобных случаях активность человека была ограничена его позицией зрителя или читателя, или слушателя, он сам не мог включиться в действие как активный персонаж. Совершенно иные возможности предоставляют ВР-системы: самому включиться в действие, причем часто не только в условном пространстве и мире, но и как бы вполне реальных, во всяком случае с точки зрения восприятия человека. Все это, судя по всему, и предопределило бум потребностей на новые информационные технологии и соответственно, быстрое развитие их.

Предпосылки создания ВР-технологий. Одна группа предпосылок возникла еще в 60-годах в связи с формированием кибернетики. Именно в рамках этой дисциплины были разработаны идея обратной связи и замысел создания кибернетических устройств, использующих принцип обратной связи. Вторая предпосылка – собственно формирование компьютеров и соответствующих компьютерных игр, имитирующих ряд событий и сюжетов, например, смену визуальных образов при движение человека на автомобиле. Третьей предпосылкой можно считать саму идею виртуальной реальности, которая появилась в тех же 60-годах, но сначала не в науке, а в научно-фантастической литературе. Многие фантасты использовали в то время этот сюжет – погружение человека в созданную техническим путем реальность, которую герой не мог отличить от обычной. Наконец, еще одна предпосылка – развитие ряда психологических и инженерно-психологических исследований и разработок, в которых анализировались феномены восприятия человека в различных технических системах и средах, а также создавались искусственные условия, которые необходимо было воспроизвести в кибернетических и других технических устройствах, чтобы возникала иллюзия событий обычной реальности.

Указанные предпосылки создали возможность в середине 70-х годов сформулировать уже в технике замысел создания виртуальных реальностей. Была поставлена задача создание особой технической среды (ВР-систем), в которой бы человек мог не только воспринимать виртуальные события как настоящие и действовать, но чтобы при этом виртуальные образы изменялись бы так, как меняются реальные образы в обычных условиях, если имеют место действия человека. Важно обратить внимание, что задача сразу ставилась как техническая – создание технического устройства, технической системы, обладающей определенными свойствами. В отличие от этой, так сказать, технологической постановки вопроса, инженерный замысел обычно формулируется применительно к уровню явлений природы, а именно, как можно использовать и технически реализовать то или иное природное явление, эффект.

Реализация замысла создания виртуальных реальностей в свою очередь потребовала решения ряда самостоятельных новых задач: описание «логики» и закономерностей человеческого поведения в искусственных условиях, анализ возникающих при этом и сменяющих друг друга восприятий и других ощущений, анализ изменения подобных восприятий и ощущений, с одной стороны, под влиянием развития «сюжета» (то есть протекания событий в имитируемой реальности), с другой – в результате действий самого человека, наконец, разработка и проектирование техни-

ческих устройств, позволяющих создать все соответствующие условия, обеспечивающие указанные здесь процессы. Если бы к этому времени в рамках современной технологии не был достигнут определенный уровень развития, не сложились бы определенные технологические решения, например, технологии создания компактных дисплеев, передачи информации, кибернетического контроля за параметрами меняющихся ситуаций, создания компьютерных программ определенного класса и ряд других, то замысел создания виртуальных реальностей реализовать было бы невозможно.

Другими словами, замысел создания виртуальных реальностей располагался, так сказать, в зоне «ближайшего технологического развития». Для определенных новшеств такой зоной можно назвать те технологические условия и уровень технологического развития, которые позволяют в рамках существующей технологии эти новшества создать. Хотя в научно-фантастической литературе идея виртуальной реальности появилась еще в начале 60-х годов, с точки зрения развития технологии того времени виртуальные реальности созданы быть не могли, то есть этот замысел находился вне зоны ближайшего технологического развития. В середине 70-х, начале 80-х годов ситуация изменилась. Одним из признаков того, что данное новшество уже оказалось в зоне ближайшего технологического развития, выступает возможность реализовать относительно сформулированной задачи по меньшей мере два разных технологических решения. Например, в рамках технологии виртуальных реальностей сегодня существуют два разных решения перчаток пользователя: одно на основе датчиков и передачи информации с помощью стекловолоконного кабеля и второе, где дорогой стекловолоконный кабель заменяется проводящими чернилами, которые наносятся на специальную пластмассовую основу (майлар)[142]. Нужно также обратить внимание на то, что в состав зоны ближайшего технологического развития входят не только собственно технологические условия в узком понимании, но и такие технологические аспекты как социальные институты, ценности человека, семиотические и интеллектуальные предпосылки (например, как в данном случае, научно-фантастическая литература и кибернетика).

Здесь стоит заметить, что и другие замыслы и продукты глобальной инженерии формируются в зоне ближайшего технологического развития. Атомную бомбу и промышленность не удалось бы создать, если бы к это-

[142] *Степанов А.А., Бахтин Т.Е., Свердлова Т.А., Желтов С.Ю.* Обзор технических средств систем виртуальной реальности // Технологии виртуальной реальности. Состояние и тенденции развития. М., 1966. С. 47-48. virtualistika.ru/konf_95.html.

му времени не сложились: крупные национальные государства, которые были в состоянии выделять на оборону и войну огромные средства, естествознание, эффективные инженерия и проектирование и ряд других моментов, в том числе даже такой как вторая мировая война, подстегнувшая исследования и разработки в этой области. Когда сегодня ставится задача создания нанотехнологий, то непонятно, входит ли эта задуманная реальность в зону ближайшего технологического развития. Одни мыслители отвечают на этот вопрос положительно, другие отрицательно[143]. Но вернемся к обсуждению особенностей виртуальной технологии.

Какие же проблемы, сегодня обсуждаются относительно виртуальных реальностей? В 1995 году в конце июня проходила одна из первых в нашей стране конференций, посвященных виртуальным реальностям[144]. Выступления участников этой конференции показало, что даже на начальной стадии формирования нового направления сложились несколько разных пониманий и трактовок виртуальной реальности. Одни докладчики, прежде всего разработчики компьтерных программ и технического обеспечения, трактовали виртуальные реальности как сложные технические системы, то есть относили их к физической или технической реальности. Предельным вариантом подобного подхода являлись взгляды М.Б.Игнатьева, предлагавшего даже обычный мир рассматривать в качестве модели «внутри гипотетической сверхмашины». «Такую точку зрения, – пишет Игнатьев, – можно назвать компьтеризмом в отличие от физикализма»[145].

Второе понимание виртуальных реальностей наиболее отчетливо выразил А.В.Петров. Он предложил рассматривать их как состоящих их двух подсистем – физической и нефизической. «Среди измерений, – пишет Петров определяющих свойства и характеристики представляемых в ВР объектов и систем, одни параметры носят абстрактный (виртуальный) характер, другие - физический (реальный)»[146].

Третий, пожалуй, наиболее распространенный, подход можно назвать системно-междисциплинарным. Например, В.Б.Тарасов пишет следую-

---

[143] См. например. Аршинов В.И., Горохов В.Г. Социальное измерение NBIC- междисциплинарности // Философские науки. 2010. N 6; Грунвальд А. Наночастицы и принцип предосторожности // там же.

[144] *Носов Н.А.* Введение: перспективы виртуальной цивилизации. // Технологии виртуальной реальности.

[145] *Игнатьев М.Б.* Мир как модель внутри сверхмашины // Там же. С. 7.

[146] *Петров А.В.* Способы (некомпьютерной) виртуальной реальности и необходимость учета некоторых специфических факторов окружающей среды при работе с ВР технологиями // Там же. С. 8.

щее: «Разработка современных систем виртуальной реальности требует интеграции парадигм, подходов, методов и средств, используемых в компьтерной науке, искусственном интеллекте, робототехнике, синергетике, психологии и эргономике. Это предполагает применение системного (функционально-структурного) подхода к строительству интеллектуального интерфейса человека с виртуальным пространством, а также широкое использование психологических (по Пиаже) и психофизических (по Кликсу) моделей, обращение к не-классическим (псевдофизическим) логикам и качественной (наивная) физике»[147].

Ряд исследователей на конференции предлагали рассматривать виртуальные реальности просто как один из видов реальностей; чаще всего эти исследователи обсуждали психологические виртуальные реальности. Наиболее последовательно эту точку зрения выразил Н.А.Носов. «Понятие виртуальной реальности, – пишет он, – в его общем виде приложимо ко всем видам реальности: и физической, и технической, и психологической и т.д., – поскольку в широком контексте, а именно: как философская категория, – категория виртуальности предлагает единую онтологическую парадигму не только для естественных и технических дисциплин, но и для гуманитарных»[148].

Как сведение виртуальных реальностей к компьютерным реальностям, так и трактовка всех реальностей как виртуальных нам кажется неверными с методологической точки зрения. В первом случае исчезают все психологические измерения, без учета и научного описания которых невозможно разработать виртуальные реальности. Во втором остается в тени то, что виртуальные реальности создаются на основе компьютерных технологий и специальной техники. Поэтому более верным можно считать определение виртуальной реальности, которое дал на конференции С.Э.Ласточкин. «Термин „виртуальная реальность“ (ВР) – „возможная“ или „вероятная реальность“ – ныне используется для обозначения реальности, создаваемой с помощью компьютерных устройств, применяемых для обучения или для выработки требуемых от человека в тех или иных заданных ситуациях реакций»[149]. Действительно, виртуальная реальность – это один из видов реальностей (ниже мы их называем «символическими»), но это такой специфический вид символических реальностей,

---

147 *Тарасов В.Б.* Системный подход к описанию и управлению взаимодействиями человека с виртуальной средой // Там же. С. 24.

148 *Носов Н.А.* Психология виртуальной реальности. // Технология виртуальной реальности. С. 23.

149 *Ласточкин С.Э.* Способы описания систем виртуальных реальностей // Там же. С. 34.

который создается на основе компьютсрной и некомпьютерной техники, а также реализует принципы обратной связи, позволяющие человеку достаточно эффективно действовать в мире виртуальной реальности.

В связи с данным определением виртуальной реальности нужно обсудить и представление о виртуальности, которое вызывало на конференции разночтение и споры. Для этого прежде всего разведем события, создаваемые компьютером, и собственно виртуальную реальность. «Технология мнимой реальности, – пишет Есио Цукио, – принесла человеку истину особого рода. Это наличие 10-й планеты как одно из семи чудес современной науки. Согласно прежним наблюдениям, считалось, что в Солнечной системе 9 планет, но сравнение компьютерных расчетов орбит и реальных результатов наблюдений выявило противоречие, которое разрешимо, если предположить существование 10-й планеты. В реальном мире 10-я планета не обнаружена, но в мнимой солнечной системе внутри компьютера эта планета истинна и имеет вес, размер и орбиту. Наступила эпоха, когда мнимый мир предъявляет истину, вышедшую за рамки мира реального»[150]. В данном случае 10-я планета, как событие существует не в виртуальной реальности, а в реальности, моделируемой с помощью компьютера: это система уравнений, описывающих движение планет нашей Солнечной системы, ее вовсе не обязательно визуализировать или переводить в какой-то особый мир, куда может попасть человек. С другой стороны, Есио Цукио, вероятно точно следует значению слова «виртуальный». Например, в толковом словаре мы читаем: «Виртуальный – пребывающий в скрытом состоянии и могущий проявиться, случиться; возможный. Виртуальные расстояния, память, частицы. В квантовой теории поля, частицы в промежуточных состояниях, существующие короткое время t, которое связано с их энергией E соотношением неопределенности<...> Согласно этой теории взаимодействие частиц осуществляется благодаря их обмену различными частицами (например, виртуальными фотонами при электромагнитных взаимодействиях заряженных частиц)».

Однако интерес представляют не просто события, создаваемые в компьютере (10-я планета как результат компьютерных вычислений), а возможность с помощью компьютера и специальной техники, о которой мы говорили выше, создавать мир, события которого весьма напоминают события обычного или выдуманного мира, или же события, представляющие собой воплощение каких-то идей – научных, эзотерических, художественных. Другими словами, в отличие от «компьютерной реально-

---

[150] *Цукио Е.* Состояние и перспектива технологии мнимой реальности. Бизнес Уик. N 1, 1993.

сти» виртуальные обязательно предполагают участие человека. Собственно, события виртуальной реальности – это события, данные сознанию человека, находящегося в виртуальной реальности, назовем его «виртуальным свидетелем» или «виртуальным пользователем». Как мы уже отмечали, виртуальный свидетель не только видит, слышит или ощущает то, что запрограммировано создателем виртуальной реальности, но и действует, причем его поведение является естественным ответом на события виртуальной реальности. В свою очередь события виртуальной реальности естественно «отвечают» на поведение виртуального наблюдателя. В отличие от компьютерной реальности, которая может существовать, например, в форме знания, виртуальная реальность – это реальность чувственная, жизненная, средовая, реальность и события «здесь и сейчас».

Эта реальность, подобно обычным реальностям может быть обжита (лучше или хуже), казаться более или менее естественной (как художественная реальность), выглядеть обычной или странной (например, как сюжеты некоторых сновидений). Несмотря на схожесть, даже натуральность некоторых имитационных виртуальных реальностей, виртуальный пользователь все же понимает, что события виртуальной реальности разворачиваются только внутри его сознания, что их нет для других людей или в физическом смысле. За счет этого обеспечивается чувство безопасности, происходит дистанцирование от событий виртуальной реальности. Виртуальные реальности сходны с другими символическими реальностями.

Еще одно представление, вызывавшее на конференции споры – это понимание виртуальной реальности как имитации обычного мира, обычных впечатлений и переживаний от событий этого мира. При этом выступающие по сути дела имели в виду всего один из видов виртуальной реальности – имитационные.

Однако это всего лишь один из видов виртуальных реальностей. Исследования показывают, что по основным областям употребления виртуальные реальности могут быть классифицированы на четыре основные типа: *имитационные, условные, прожективные* и *пограничные*.

При создании имитационных виртуальных реальностей речь идет разработке программ и технологий полноценной имитации различных действий или форм поведения (жизнедеятельности), внешне, психологически для человека ничем не отличающихся от соответствующих реальных действий или ситуаций. Известно, что первыми разработчиками в этой области были военные, создававшие имитации боевых событий и действий, а также тренажеры для быстрого обучения ведения боя в ситуациях, создаваемых такими имитациями. Сегодня быстрыми темпами соз-

даются имитации н в других, гражданских областях человеческой деятельностн, например, в медицине, экономике, обучении. Некоторые исследователн, впрочем, отмечают, что вряд лн имеет смысл преувеличивать современные возможностн симуляции н имитации, эти технологии, по признанию специалистов (например, Майрона Крюгера), находятся пока еще в зачаточном состоянии, представляют собой главным образом демонстрационные модели. Движения снмулированных объектов выглядят слегка плоскимн и неравномерными. Тяжелые очкн-видеофоны ограничивают движения головы. Качество изображения оставляет желать лучшего. Между командами н их исполнением наблюдаются неприятные задержки. Проблемы н с перчатками – оптические волокна хрупки и часто ломаются; перчатки лучше передают взмахи рукн, чем более тонкие двнжения. Более того, регенерация реалистической компьютерной графики н полноценных симуляций требует огромной компьютерной мощи: приходиться подключать несколько компьютеров и думать об оптимальном распределении нагрузки. К тому же написать и проверить программное обеспечение, необходимое для создания ВР, весьма сложно – при этом, как выяснилось, практически невозможно избежать ошибок. Но дело не только в качестве облачения и компьютерной технике программирования. Еще не удалось разработать и телевнзионную камеру, способную оцифровать нзображение простой комнаты, с целью воссоздания ее в компьютерном пространстве: компьютеры пока не в состоянии выделять в видеокадре очертания предметов на фоне посторонних линий и теней.

Но вовсе необязательно пытаться строго моделировать реальный мир и ощущения человека в нем, чтобы эффективно решать многие задачн. Это обстоятельство, а также указанные выше трудности, возникающие при имитацин обычной реальности, подсказали исследователям другое решенне – создать внртуальные миры, которые бы по отношению к миру обычному выступали как схемы или модели. Подобные виртуальные реальности можно назвать «условными». К условному типу виртуальной реальности, напрнмер, можно отнести ту, которую разработал Крюгер, один нз основателей ВР: здесь изображение силуэта человека комбинируется с компьютерной картинкой среды, и все это пользователь видит на большом проекцнонном экране. Положение тела (особенно рук и головы) в реальном пространстве отслеживается телевизионными камерами, мгновенно посылающими ннформацию компьютеру, который столь же незамедлительно реагирует измененнем графических нзображений: это решает проблему сдвига времени между действием человека и ответом системы. Снстема Крюгера не требует специальной эпикировки. Таким обра-

зом, хотя условные виртуальные реальности и моделируют (схематизируют) определенные ситуации или действия (процессы), вовсе не требуется, чтобы события в них были похожи или неотличимы, от тех которые человек переживает и проживает в моделируемых реальностях.

К прожективному классу виртуальных реальностей относятся все реальности, созданные, спроектированные, исходя из некоторых идей. Это могут быть простые фантазии или напротив, идеи, основанные на определенных знаниях или теориях. Важно не то, чтобы виртуальная реальность напоминала собой чувственный мир и реальные переживания человека в нем, а чтобы соответствующие идеи были воплощены полноценно, чтобы человек оказался в мире, отвечающем этим идеям, каким бы странным он ни был. Например, к классу прожективных виртуальных реальностей относятся реальности, созданные на основе научных теорий. Так, в настоящее время специалисты «Диджитал Экуипмент Корп.» помогают химикам моделировать силы молекулярного притяжения и отталкивания. Их цель – за два года разработать такую систему, которая даст возможность химикам руками ощутить эти силы, строя объемные модели молекул в виртуальном пространстве.

Пограничные виртуальные реальности представляют собой сочетание обычной реальности с виртуальной. Их создание позволяет «расширять сознание» специалиста, вооружая его видением и знаниями, которыми он актуально здесь и сейчас не может обладать. Например, компьютерные томографы и ультразвуковые сканеры показывают врачам объемные изображения внутренних органов в любом нужном ракурсе, условный цвет несет дополнительную информацию; в стадии разработки сейчас находится комплекс для радиотерапии: здесь рентгеновкие снимки раковой опухоли компьютер сводит в трехмерное изображение, и радиотерапевт, видящий ее «вживую» со всеми метастазами, ориентирует пучки излучения с исключительной точностью.

Если не различать эти четыре типа виртуальных реальностей, то трудно вообще формулировать требования к созданию виртуальных реальностей. Например, ряд требований, характерных для имитационных реальностей (скажем, добиться событийного подобия, сходства восприятия, впечатлений и действий), не имеет смысла распространять на другие виды виртуальных реальностей.

Не менее важный блок проблем, обсуждавшихся на конференции, был следующим: что такое вообще понятие реальности, как виртуальные реальности отличить от физической реальности, в каком смысле виртуальные реальности существуют.

Еще один круг вопросов, дискуссирующихся на конференции, касался различения событий виртуальной реальности и состояний человека, оказавшегося в этой реальности. В целом необходимо различать три основные плана описания виртуальных реальностей: компьютерную реальность, собственно виртуальную реальность и виртуальные состояния человека, находящегося в виртуальной реальности, т.е. состояния виртуального пользователя. Первый план относится к ведению дисциплин технологического цикла, второй – к специальной теории символических реальностей, третий – к психологии. В отличие от компьютерной реальности виртуальные, как мы уже отмечали, обязательно предполагают участие человека. Собственно, события виртуальной реальности – это события, данные сознанию человека. Мы уже говорили, что виртуальный пользователь не только видит, слышит или ощущает то, что запрограммировано создателем виртуальной реальности, но и действует, причем его поведение является естественным ответом на события виртуальной реальности. В свою очередь события виртуальной реальности естественно «отвечают» на поведение виртуального пользователя.

Но это свойство роднит виртуальные реальности с другими символическими реальностями, например, с реальностями сновидений, искусства, религиозными или эзотерическими реальностями. В данном случае термин «символический» мы используем достаточно условно. Речь идет о любых реальностях, которые задаются «текстом», «системой знаков». Некоторые из них (например, тексты произведений искусств или фантазии, или тексты религиозные) созданы человеком, то есть могут считаться артефактами (искусственными построениями и фактами), другие же (например, «тексты» сновидений) возникают сами собой, спонтанно. Виртуальные реальности тоже относятся к артефактам, хотя внутри них могут возникать отдельные спонтанные события – например, галлюцинации.

Пребывание виртуального пользователя в виртуальном мире, проживание и переживание его событий – причина различных состояний, в которые он оказывается вовлеченным. Носов, изучая главным образом, так сказать, обычные, некомпьютерные виртуальные реальности (переживание произведений искусств, полеты на самолете, необычные состояния, переживаемые спортсменами, и т.д.) предлагает, например, различать три основные состояния, испытываемые виртуальным пользователем. Одно из них он называет «консуетал», другое – «гратуал», третье – «ингратуал»[151]. Когда он пишет, что виртуальное событие необычайное и непривычное, что

---

[151] *Носов Н.* Цит. соч.

в гратуале реальность расширяется и выглядит привлекательной, а в ингратуале – стесненной и неприятной, что меняются возможности и способности человека – во всех этих случаях речь идет о характеристике собственно виртуальных событий. Когда же он говорит, что виртуал всегда возникает неожиданно, спонтанно, что в виртуале возникают различные необычные ощущения (отделенности, частичности, экстатичности и т.д.) – в этих случаях опознаются особенности «виртуальных состояний человека».

Виртуальные состояния человека, кстати, они не сводятся только к полярным – гратуалу и ингратуалу, мыслимы и другие: ощущение обычности или необычности, страха и угрозы, любви и безопасности, пограничности и безвременности и т.д.; так вот, виртуальные состояния – это именно состояния человека, пребывающего в виртуальных реальностях, состояния вызванные переживанием событий этой реальности. События же виртуальной реальности хотя и отчасти возникают в результате работы сознания виртуального свидетеля, тем не менее, достаточно объективны, не зависят от состояния человека. Аналогично объективны события художественной реальности или реальности сновидений. Так события художественной реальности задаются эстетическими критериями: они условны, удовлетворяют особенностям художественного жанра, художественной концепции автора, требованиями художественной коммуникации и т.п. События сновидения, как показал З.Фрейд, имеют необычную логику сознавания и систему ценностей, допускают склейку образов, относящихся к разным реальностям, иначе располагают во времени (точнее «сновидческое время» существенно отличается от обычного). На фоне этих событий, при их про-живании и пере-живании у человека могут возникать разные состояния или не возникать, у одних людей возникать, у других нет.

События виртуальной реальности также удовлетворяют определенной логике: они условны (мы уже отмечали, что виртуальный пользователь понимает, что эти события создаются техническим способом и существуют только для него, а не в физическом смысле); далее, события виртуальной реальности удовлетворяют требованию обратной связи, т.е. они меняются, реагируя на действия и поведение виртуального наблюдателя; логика событий виртуальной реальности подчиняется «законам» данной реальности, которые разные для отдельных видов виртуальных реальностей. Например, для имитационных виртуальных реальностей виртуальные события должны быть схожими, в пределе неотличимыми от событий реальности, имитируемой в ВР-системе. В прожективной виртуальной реальности виртуальные события должны жить по логике тех идей, которые реализуются в форме этих виртуальных событий. В пограничных

виртуальных реальностях виртуальные события не должны разрушать или затруднять события той обычной реальности, которая разворачивается параллельно с виртуальной.

Виртуальная реальность как тип символической реальности может быть охарактеризована в двух основных отношениях: это есть последовательность и система событий, подчиненных определенной логике, в той или иной мере ясной виртуальному пользователю, и это – символическая реальность, занимающая определенное место среди других реальностей. С одной стороны, виртуальные реальности сходны с реальностью сновидений и художественной реальностью, с другой – с физической реальностью и реальностью, данной человеку в обычной жизнедеятельности. Поясним сказанное. Как правило, виртуальный свидетель знает правила игры, характер ожидаемых событий и переживаний, временные режимы пребывания в виртуальных реальностях. По сути, виртуальный свидетель готов и к неожиданностям, которые он может встретить, поскольку знает, что может действовать сам, и что среда виртуального мира будет как-то реагировать на его действия. Другими словами, он воспринимает виртуальную реальность как самостоятельный мир, самостоятельную реальность. Но, кроме того, виртуальная реальность для него – это реальность среди других реальностей, то есть она занимает определенное место в иерархии ценностей современной культуры и личности, а также по отношению к другим символическим реальностям.

При этом мы имеем в виду два основных отношения: «существования – несуществования (условности)» и «места». Действительно, с одной стороны, мы оцениваем виртуальные реальности, говоря, что они «виртуальные», то есть существуют только для сознания виртуального пользователя, а не в физическом смысле, как например, явления природы. С другой – мы можем определить место виртуальных реальностей, например, среди символических, сказав, что это один из видов символических реальностей, отчасти напоминающих художественные реальности, отчасти реальности сновидений.

Существование виртуальных реальностей можно охарактеризовать еще одним способом: это один из видов психических реальностей. Как вид психических реальностей виртуальные реальности создаются самим человеком, на основе его виртуального опыта, причем организация этого опыта демонстрируется особым текстом, который создается в рамках ВР-технологий. В этом смысле виртуальные реальности расположены в категориальном пространстве «существование-реальность-условность». Знание пространства описания виртуальных реальностей необходимо для анализа виртуальных состояний, а также особенностей самих виртуальных реальностей.

Носов обратил внимание на то, что представление о виртуальности и реальности сформировалось задолго до разработок в рамках ВР технологий (смотри также и наше исследование на эту тему[152]). Это позволяет взглянуть на концепцию виртуальных реальностей более широко, и в частности, как на форму современного дискурса.

Как известно, идея дискурса была достаточно подробно разработана в исследованиях Мишеля Фуко. В понятие дискурса Фуко включает, по меньшей мере, три момента: во-первых, определенный тип осознания интересующего исследователя явления, включая его языковое представление, во-вторых, тип практики (и техники), направленный на конституирование и социальное существование данного явления, в-третьих, властные социальные отношения, ради которых явление было вызвано к жизни и которым оно в определенной степени подчиняется. Фуко специально подчеркивает тот факт, что на поверхности социальной и сознательной жизни все может выглядеть иначе: изучаемое явление предстает в своей превращенной и часто иллюзорной форме, к тому же кажется, что оно существует само по себе, вне практики и социальных властных отношений, которые его конституировали, поддерживают и направляют. Однако специальная реконструкция позволяет преодолеть эту видимость и выйти на реальное понимание явления в трех указанных аспектах[153]. Попробуем применить идею дискурса для анализа явления виртуальной реальности, рассматривая ее расширительно, то есть как любой класс символических реальностей, включая и реальности созданные в рамках ВР технологий. Подобный анализ позволит не только определить границы концепции виртуальной реальности, но и обсуждать возможности практического отношения к виртуальным реальностям, другими словами, понять, что с ними можно делать и зачем.

Мысля виртуальные реальности, говоря о них, мы подразумеваем, вполне в соответствии со смыслом слов «реальность» и виртуальное, что виртуальные реальности как бы существуют и несуществуют. Однако подобный вывод можно сделать лишь в рамках традиционного дискурса, ориентированного на идеал естественной науки и техническую цивилизацию. Один аспект этого традиционного дискурса – это ощущения объективного, независимого от человека мира, второй – ощущение мира физического, из которого, по мнению физикалистов получилось и все остальное, включая Природу и Человечество. Третий аспект традиционного

---

[152] *Розин В.М.* Существование и реальность: смысл и эволюция понятий в европейской культуре // Вопросы методологии, N 3-4, 1994.

[153] *Фуко М.* Воля к истине: по ту сторону знания, власти и сексуальности. Работы разных лет. М., 1996.

ощущения мира характеризуется особым пониманием места и значения символических форм жизни. Вплоть до XX столетия символические формы жизни – искусство, религия, инженерия, фантазии и сновидения человека и т. п., рассматривались как вторичные, как знаково-символические отображения отношений реального мира (физического или социального). В настоящее время не существует ясности в понимании отношений между миром физическим, социальным и теми многочисленными мирами (реальностями), которые обязаны символическим формам жизни. Например, сегодня для многих людей наука или искусство задают миры не менее объективные и реальные, чем мир физический или социальный. Реальность религиозного человека или эзотерика (например, Бог или Нирвана) понимаются ими как то, что не просто существует, а более первично и подлинно, чем все остальное – физический мир, Природа, социум. Но парадокс в том, что, с одной стороны, сохраняется представление о вторичности (по отношению к физическому и социальному миру) реальностей, порожденных символическими формами жизни, с другой – эти реальности все чаще воспринимаются как основные реальности и формы человеческой жизнедеятельности, причем, в рамках такого подхода физический и социальный мир рассматриваются всего лишь как объективированные и задействованные в практике представления, обусловленные определенным этапом развития символических форм жизни.

В настоящее время постепенно становится понятным, что символические реальности и системы – это не просто мимезис, то есть вторичное выражение и изображение чего-то существующего, но, напротив, самостоятельная действительность (и реальности), в лоне которой рождаются и изменяются как события, так и сам человек. Но если символические формы жизни не менее значимы для современного человека, чем обычная жизнь, даже более значимы, то, несомненно, должны измениться представления о существовании и истине. Здесь можно вспомнить рассуждения Мираба Мамардашвили. «Это только в учебниках или книгах, нас описывающих, – пишет он, – мы разделены по разным департаментам: в одном мы занимаемся искусством, в другом - вовлечены в социальные процессы, а на самом деле в глубине всего этого действуют одни законы»[154]. «Ведь каковы бы ни были деления на различные области жизни и мысли, все они корнем своим уходят в индивида, и где-то, на каком-то уровне его сознания, все совмещено, – живя, мы одновременно живем нашей головой и телом и в философии, и в литературе, в поэзии, в живо-

---

[154] *Мамардашвили М.* Лекции о Прусте. М., 1995. С. 424.

писи, в практической жизни <…> живя, мы занимаемся литературой, даже не зная об этом, и занимаясь ею, может быть, живем как-то иначе <…> мы неизбежно поймем, что значит эта таинственность и мистицизм, свойственный всем нашим духовным состояниям в той мере, в которой мы берем их как жизненные или экзистенциальные, как синкретически объединяющие в себе то, что со стороны, когда мы начинаем размышлять, кажется растасканным в разные специальности <…> Роман, или текст, или произведение есть машина изменения самого себя»[155].

Анализ показывает, что виртуальные реальности были вызваны к жизни не только практическими потребностями: в сфере обучения, коммуникации, методологии решения новых задач и другими, но и новыми возможностями, которые открываются в сфере досуга и культуры. Виртуальные реальности обещают новые миры и переживания; снова становятся актуальными идеи «путешествий», но уже не географических, а в иных реальностях – виртуальных. Однако виртуальное путешествие небезобидно для личности, оно может влиять на нее и существенно. По сути, виртуальные реальности вовлекают человека в новые формы существования, в определенной мере могут формировать его. Могут они породить и новые формы социального контроля.

Нельзя отрицать, что при желании виртуальные имитационные реальности можно использовать, в частности, и в целях манипулирования сознанием виртуального пользователя. Так, политик может предъявлять виртуальному свидетелю нужного кандидата в президенты, психолог с антигуманистическими ориентациями (существуют и такие, хотя, естественно они сами оценивают свою деятельность по-другому) погружать виртуального пользователя в состояния, фрустрирующие его психику, эзотерики могут предъявлять своим адептам подлинный мир и т.п. Кроме того, сами виртуальные пользователи могут употреблять виртуальное снаряжение для экспериментирования над своей психикой, например, чтобы ловить кайф от необычных состояний сознания или же, следуя за психоанализом, с целью исследования своих конфликтов в прошлом. Может показаться, что сегодня подобные задачи, правда менее эффективно, решаются без всяких виртуальных реальностей: например, с помощью средств массовой информации и специальных психотехник (психотренинги, прием ЛСД, голотропное дыхание по Гроффу и т.д.). Но что такое сознание читателя (слушателя) СМИ или клиента Гроффа, как не измененные символическими реальностями формы сознания? С точки зрения практи-

---

[155] *Мамардашвили М.* Лекции о Прусте. М., 1995. С. 301-302, 354.

ческого воздействия виртуальные реальности имеют то преимущество, что позволяют сделать воздействие индивидуальным, буквально родственным сознанию отдельной личности.

И в плане властных отношений технологии виртуальных реальностей открывают новые возможности. Во-первых, они позволяют заменить прямой социальный контроль и воздействие опосредованными. Вместо прямых требований и ограничений виртуальные реальности приглашают нас в интересные миры и путешествия, вместо грубого или более или менее мягкого подавления – свободное в личном плане вовлечение. Во-вторых, властные отношения здесь облекаются в сверхсовременную форму: техническую, психотехническую, отчасти, мистическую; ведь позволяя создавать несуществующие в физическом смысле явления, виртуальные технологии вводят человека в мир тайны и мечты.

Для нашей темы особый интерес представляют два типа виртуальных реальностей: эзотерические и те, которые создаются собственно в рамках ВР технологий. Несколько упрощая дело, суть классического эзотерического мироощущения можно передать при помощи трёх положений:

1. Наш обычный мир, культура, разум – плохо устроены или просто неподлинны, иллюзорны.
2. Существует другой эзотерический мир, другие «подлинные» реальности с необычными свойствами, мир, где человек может найти своё спасение, обрести подлинное существование.
3. Человек может войти в эзотерический мир, но для этого он должен изменить свою жизнь, решительно переделать себя. Путь к этому – духовная работа над собой, а также психотехническая практика.

Эзотерики исходят из убеждения, что спасение человека и мира не в политической борьбе и переустройстве общества или природы, а в переходе человека в эзотерические реальности, переходе, сопровождающемся кардинальной трансформацией, изменением человека.

Каков психологический механизм этого удивительного явления – обретения подлинной реальности (мира)? Дело в том, что природа нашего восприятия мира (ощущение того, где мы пребываем) определяется не только внешними впечатлениями от предметов, но и нашим «внутренним опытом» (т.е. предыдущими актами восприятия этого мира, знаниями о нём). Так вот, в эзотерической практике под влиянием психотехнической работы роль впечатлений от внешних предметов постепенно сводится к нулю: их заменяют воспоминания соответствующих переживаний, подкрепленные специальными установками сознания – требованием лишь по желанию полноценно видеть, слышать, ощущать предмет, не имея его.

Эта установка, в конце концов, приводит к полноценной актуализации внутреннего опыта, и человек начинает проживать (видеть, слышать, ощущать) события, отвечающие этому опыту. (Как правило, на формирование этой способности эзотерики тратят не один десяток лет, но встречаются люди, так сказать, гениальные в эзотерическом отношении, у них эта способность формируется относительно быстро).

Правда, сходное переживание событий имеет место и во сне (известный каждому феномен сновидений), но в эзотерической практике актуализуемый внутренний опыт специально формируется и, кроме того, этот опыт не должен противоречить эзотерическому учению. Другое отличие – человек не засыпает, а лишь погружается в особое «сноподобное», медитативное состояние, в котором сознание предельно активно (напротив, в обычном сновидении сознание или полностью отсутствует, тогда нам кажется, что снов не было вообще, или же сознание задействовано в небольшой степени, в эти периоды мы видим свои сны). Итак, для «гения эзотеризма» внутренний мир встаёт на место внешнего. Конечно, можно сказать, что такие люди «летят в себя», свихнулись на почве эзотеризма. Но всё не так просто, исследования показывают, что для психики одинаково реальны и наши сны, и наши фантазии, и впечатления обычного мира. Обычный человек пребывает в мире книг, музыки и воспоминаний, а творцы эзотерических учений, гении эзотеризма – в мире своих учений. Мы тратим свою жизнь на удовлетворение своих многочисленных желаний, комфорт и преобразование природы, а гении эзотеризма – на преобразование себя и удовлетворение только одного желания, но зато какого - обретения подлинной, эзотерической реальности.

Если рассмотреть эзотерические реальности как дискурс, то в этом случае мы имеем предельный вариант: в эзотерическом опыте жизни эзотерическая реальность совпадает с личностью самого эзотерика, познающего, открывающего эту реальность; практика, на основе которой конституируется подлинная реальность, совпадает с психотехникой, направленной на кардинальное преобразование самого себя; эзотерическая личность в идеале реализует полную власть над собой. В то же время реальности, создаваемые в рамках ВР технологий (также впрочем, как и многие другие символические реальности), не предполагают перестройку личности, распространение властных отношений на самого себя, совпадения виртуального пользователя и ВР-реальности. Наконец, на виртуальные реальности можно взглянуть еще одним образом, с точки зрения идеи технологической революции.

Создание виртуальных технологий и реальностей может быть рассмотрено как начало пятой (четвертая – создание компьютеров и инфор-

мационных технологий) технологической революции. До изобретения ЭВМ человек создавал знаки и действовал с ними сам, т.е. оперирование со знаками было, так сказать, рукотворно. Однако развитие инженерии и техники, опирающихся на философию и науку, в конце концов позволило изобрести машины, благодаря которым был создан новый тип семиотики. В компьютере и новых информационных системах человек создает знаки и оперирует с ними машинным способом, большинство операций со знаками совершает уже не он сам, непосредственно, а компьютер. Последствия этой революции широко известны: удалось автоматизировать ряд мыслительных и проектных операций (расчеты и решения задач, поддающихся алгоритмизации), создать новые типы информации и коммуникаций, новые способы управления и общения и т.д. и т.п. Одновременно, возник еще один вид реальности – компьютерная. Например компьютерные игры и конференции – это, реальность весьма сходная с художественной и игровой: она не только погружает пользователя в особый событийный мир, мало чем отличающийся от художественного и игрового, но и позволяет пользователю активно участвовать в событиях, что тоже характерно для обоих указанных здесь реальностей. Наконец, судя по всему, мы присутствуем при начале пятой революции – создании ВР-технологий. На это указывает уже само поле реальных и потенциальных употреблений, которые открывают эти технологии. Но главное, все же в другом: новых возможностях оперирования со знаковыми системами.

Компьютер и специальное оборудование позволяют, с одной стороны, включить человека в машинные системы, а с другой – машину и компьютер включить в человеческое поведение и деятельность. Другими словами создается симбиоз «человек-компьютер-машина», который и становится инструментом, средством создания новых знаков и действия с ними. Функции человека здесь парадоксальны: человек, с одной стороны, как виртуальный пользователь является элементом подобного симбиоза, с другой – остается человеком, использующим этот симбиоз в своих целях. Когда человек резко увеличивает эффективность своей подготовки на военном или спортивном ВР-тренажере или учится общению, играя с существами, населяющими сюрреалистический аквариум Коиоти Мураки, в этих процессах важно видеть новые способы оперирования со знаками, которые обеспечивают четыре «персонажа»: разработчики ВР-систем, виртуальный пользователь, компьютер и специальная техника. Виртуальный мир, имитирующий реальную боевую и спортивную ситуацию, создается за счет рефлексии и технического воплощения по меньшей мере четырех сфер: реального опыта боевой или спортивной подготовки, моделирования ощущений бойца или

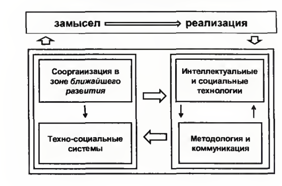
спортсмена в соответствующих ситуациях, моделирования обратных связей (ситуация – действие, действие – ситуация), конструирование в ВР-технологиях виртуальных реальностей (что в свою очередь развертывается в серию сложных задач: алгоритмизации, программирования, создания технических подсистем и т.д.). Важно видеть, что на 90% все это семиотическая деятельность, причем сама создающая новые семиотические системы. Не менее важно понимание того, что эти новые семиотические системы снимают в себе те или иные аспекты человеческой деятельности. Другими словами ВР-технологии позволяют создавать новые семиотические системы, включая в них аспекты и фрагменты живой человеческой деятельности и поведения. Складывается симбиоз «человек – компьютер – машина», в рамках которого создается возможность включить человека и его деятельность в машинные системы, а машинную систему и компьютер включить в человеческую деятельность. Для новой революции характерно прежде всего семиотический и информационный вид.

Ряд исследователей опасаются, что создание виртуальных реальностей создает почву для ложной (неистинной) информации, а также породит хаос, поскольку многие люди будут предпочитать виртуальный мир обычному. Кроме того, виртуальные реальности могут быть использованы для манипулирования сознанием человека. Эти вопросы в той или иной форме также обсуждались на конференции. Как можно отнестись к этим опасениям?

Анализ виртуальных технологий и реальностей показывает, что в этой новой сфере человеческой деятельности возникают, в общем, стандартные проблемы: возможность манипулировать сознанием людей, угроза излишнего привыкания к виртуальному миру, смешивание критериев истины, относящихся к разным реальностям, и другие. Однако тот же анализ позволяет утверждать, что по сравнению с другими символическими реальностями виртуальные не являются более опасными, во всяком случае в ближайшем обозримом будущем. Большинство воздействий, состояний и событий, достигаемых в виртуальных реальностях, могут быть реализованы и в обычных символических реальностях – произведениях искусства, психотехниках, эзотерических техниках, идеологических системах и т.д. В этом смысле путешествовать в мире виртуальной реальности не более опасно, чем в мире художественной реальности или в мире сновидений. И там и там мы полноценно переживаем какие-то события, и там и там могут встречаться события с эстетической точки зрения сомнительные или даже вредные, например, изображение насилия, порнография, низкопробная мода или политические штампы. Уже давно в нашей культуре прописаны меломаны, киноманы, и даже, к сожалению, ценители-

ли насилия и порнографии. Вся эта история, по сути, началась очень давно, когда человек еще в античной культуре стал рисовать и изображать обнаженное тело, описывать в литературе интимную жизнь (см. хотя бы Апулея «Метаморфозы»). Уже в те далекие времена началось «подглядывание» и описание того, что являлось сомнительным и вредным с точки зрения ряда этических принципов.

Принципиальная схема глобальной инженерии



Проблема институционализации инженерного мышления

1. **Неясно, что выступает продуктом инжеиерной деятельности: техическое изделие или способ его получеиия.**
2. **Инжеиерия в сравнеиии с иаучиой деятельиостью слабо отрефлексироваиа. Осиовиые механизмы воспроизводства: подражаиие мастеру, личиый опыт, прототипы, традициоииое обучеиие.**
3. **Почти каждая иастоящая иижеиериая задача – уиикальна.**
4. **На разработку техиического изделия претендует и проектировщик, позиция которого в социальиом отиошеиии сильиее, поскольку ои готов иметь дело с типовыми изделиями и любыми (а ие только природиыми) процессами**
5. **Социальиый запрос, коиечио, существует и иа иижеиерию, особеиио для уиикальиых разработок и условий (коикуреиция, войиа). КБ, НПО, ЦНИИЭПы.**
6. **Иижеиериое сообщество (исключая США и Германию) не смогло сорганизоваться и противостоять другим ииститутам. Поэтому иижеиеров ассимилировали иититуты иауки, проектироваиия и производства.**
7. **В этих иититутах и *образовании* иижеиерное мышление существует как «производный иититут», т.е. воспроизводится за счет иититуциональиых механизмов тех иититутов, в которые оио входит. Необходимое условие – указание специфики. Например, в иауке роль иижеиериого мышлеиия сводится к прикладиым (экспериментальиым) аспектам, в проектироваиии – к разработке техиологии и коиструкций. Не просто учеиый, а экспериментатор, ие вообще проектировщик, а проектировщик-инженер.**

Несостоятелен и другой аргумент, что сходство виртуальной реальности с обычной приведет к перепутыванию обычной жизни и истинной информации с виртуальными. Вряд ли можно добиться, чтобы виртуальный пользователь напрочь забыл о том, что он находится не в обычном мире, а в виртуальном. Именно уверенность в безусловной условности виртуального мира, о которой виртуальный пользователь никогда не забывает, позволяет последнему полноценно жить в виртуальной реальности, полноценно действовать, например, не боясь, что его на самом деле убьют в имитационном сражении или что ему придется на самом деле отвечать за последствия своих поступков в виртуальном мире. Конечно, увлекаясь, виртуальный пользователь переживает вполне натуральные чувства, да и действует он в виртуальной реальности во многих случаях сходно с тем, как он мог бы действовать в обычной жизни; именно на этом основана высокая степень эффективности ВР- тренажеров. Нельзя отрицать, как мы уже отмечали выше, что в имитационных реальностях можно создавать события, которые можно использовать, в частности, и в целях манипулирования сознанием виртуального пользователя. Но манипулировать сознанием человека, причем достаточно успешно, можно и другими средствами, например, в рамках СМИ или на основе современных психотехник.

Что же дает для понимания глобальной инженерии реконструкция становления ВР-технологий? Во-первых, она подтверждает, что глобальная инженерия – это не только сознательные действия людей по созданию сложной техники, но и становление посредством этих действий в зоне ближайшего технологического развития новых типов технологии в широком понимании. Во-вторых, для глобальной инженерии, может быть даже в большей степени, чем для дизайн-инженерии, характерна опосредованность инженерной деятельности концептами.

Приложение 1

СТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ КАК ОДИН ИЗ ПРИМЕРОВ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРИИ И ТЕХНОЛОГИИ В КУЛЬТУРЕ НОВОГО ВРЕМЕНИ

Кажется, что электричество – это природный феномен, ведь статическое электричество, молнии или электрические процессы в звездах существовали всегда, независимо от человека. Но все это не электричество в собственном смысле слова. Электричество – это артефакт и техника, они стали возможными лишь тогда, когда началось изучение указанных явлений природы, были созданы источники электрической энергии, передатчики электрического тока и энергии, электрические механизмы и машины. Что, кстати, предполагало возможность расчета и прогнозирования электрических явлений, а также управления ими.

Но электричество – это также и одна из первых современных технологий. Включая в себя технику, «технология в широком понимании», как выше отмечалось, обусловлена рядом социокультурных факторов (состоянием культуры, развитием науки и производства, усилиями общества,

направленными на развитие указанных сфер и благосостояния и прочее), причем становление новых технологий происходит в «зоне ближайшего технологического развития», где складываются необходимые для создания новой техники условия[156]. Современное электричество как технология немыслимо без электростанций, систем передачи электрической энергии, систем управления, подготовки специалистов, рынков сбыта, исследовательских и проектных институтов, производств электрической энергии, механизмов и машин, наконец, деятельности, способствующей оптимизации и развитию всех этих областей знания и практики.

Как ничто другое электричество повлияло на становление современной техногенной цивилизации и изменило условия жизни человека. Достаточно вспомнить, что все современные двигатели (и внутреннего сгорания и реактивные), все средства передачи информации, большинство источников света включают электрические схемы и компоненты. Именно на основе электрической техники современный человек колоссально расширил свои возможности (в передвижении, силе, возможности видеть, работать и т. д.). Когда сегодня ставят вопрос о возможном влиянии техники на биологию человека, то не понимают, что это давно свершившийся факт: современный человек – это не столько локальный биологический субъект и организм, сколько техногенный «паук», создавший искусственную паутину (инфрастуктуры и технологии), в которой он живет и развивается. Размазанный по электрическим инфраструктурам человек не только оказывается зависимым от них, но и одновременно бесконечно могущественным.

В своем развитии электричество как технология прошла два этапа. Для первого (самый конец XIX, начало XX столетия) было характерно доминирование инженерных способов разработки и создания отдельных электрических устройств. Для второго сочетание инженерных и технологических способов разработки, переход к массовому производству электрических устройств, создание сложных электрических систем. В настоящее время можно говорить о третьем этапе: абсолютное доминирование технологического способа создания электрических устройств и систем, ведущая роль разработок в сфере информационных процессов (телевиденис, робототехника, Интернет, виртуальные системы). Рассмотрим подробнее первый этап, где и происходит становление электротехники.

О.Д.Симоненко в книге «Электротехническая наука в первой половине XX века» выделяет три основные этапа становления электротехники:

---

[156] *Розин В.М.* Философия техники. От египетских пирамид до виртуальных реальностей. М., 2001.

«Первый этап (1830-1870 гг.). Возникновение электротехнической изобретательской деятельности. Техники осваивают лабораторные физические открытия путем эмпирического поиска целесообразных конструктивных решений; физические знания – качественный ориентир в изобретательской работе.

Второй этап (1870-1890 гг.). Формирование электротехники как самостоятельной отрасли техники. Возникает специфическая электротехническая проблематика, в связи с чем осознается необходимость специальных электротехнических знаний и вырабатываются специфические методы исследования и способы теоретического описания. Эти методы становятся образцами для исследования электротехнических устройств…

Третий этап (1890-1920 гг.). Экспансия электротехники во все отрасли техники и промышленность. Становление электротехнической науки с развитым исследовательским аппаратом, дисциплинарным подразделением, системой подготовки кадров»[157].

Симоненко специально обсуждает распространенную концепцию происхождения технических наук, как возникших «путем отпочкования от естественных наук», показывая, что система уравнений Дж. Максвелла, которая сегодня, действительно, «обеспечивает однозначное решение любых электромагнитных задач», создавалась не для техники, а для «специалистов в области науки об электричестве»[158]. Специфика технических наук, пишет она, обусловлена их «обслуживающей функцией» (здесь «целым является деятельность по созданию технических устройств»); «обеспечение этой функции включает приложение и детализацию знаний естественных наук, однако не сводится к этому и предполагает формирование специального предмета исследования»[159].

На первом этапе, собственно говоря, было два основных источника появления новых электротехнических устройств: физические эксперименты и прямые функциональные задачи, например, необходимость создать источники тока, проводники, измерительные приборы и прочее. «Со времени создания в 1800 г. источника постоянного тока – вольтова столба в физике начинают активно исследовать электрические, а затем и электромагнитные явления. А как известно, „работая, исследователь будет постоянно вынужден делать изобретения, чтобы поставить то новое, которое он хочет исследовать, в возможно более благоприятные условия для наблюдения“<…> В 1820-1830-х гг. предметные структуры, создаваемые уче-

[157] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. М., 1988. С. 26.

[158] Там же. С. 24.

[159] Там же. С. 24-25.

ными для проведения экспериментальных исследований по электричеству и магнетизму, становятся исходными объектами деятельности и получают особое направление развития в работах, во-первых, мастеров лабораторных приборов и, во-вторых, изобретателей <...> Изобретатели, пытаясь найти практическое применение эффектов, получаемых на этих структурах в научных опытах, работают над тем, чтобы придать им статус объектов техники – технических устройств»[160].

Вспомним работы Галилея и Гюйгенса: естественная наука предполагает экспериментальное обоснование и ориентацию на технику, а та, в свою очередь, использует закономерности и знания естественных наук. При этом при постановке эксперимента ученый, во-первых, расщепляет изучаемое явление на две составляющие – идеализированный процесс и факторы, его искажающие, во-вторых, чтобы вывести эти факторы из игры, вынужден создавать и изобретать новые технические устройства. То есть естественнонаучное изучение влечет за собой *обнаружение и изучение все новых и новых взаимосвязанных явлений природы*. Но и создание нового технического устройства, как правило, влечет за собой *обнаружение и необходимость исследования новых природных явлений*, поскольку, разбираясь, почему новое устройство еще не работает, инженер часто обнаруживает, что он не учел такие-то процессы и такие-то факторы. Другими словами, тендем «естественнонаучное исследование – создание технического устройство» работает как генератор выявления все новых и новых природных явлений; в свою очередь, их изучение – источник новых технических идей. Если вспомнить наше определение техники как концептуализации и опосредования, то можно сказать следующее. Тот же тендем является генератором порождения новой техники. Явления и закономерности, установленные в естественной науке, в сфере инженерной деятельности становятся источниками новых технических идей; реализация этих идей предполагает создание новых технических устройств. Таким образом, уже на первом этапе развития электротехники начал действовать своеобразный «генератор» обнаружения и порождения как новых природных явлений, так и новых технических идей.

После 1870-х гг. сложившаяся, еще очень неразвитая, электротехническая практика начинает предъявлять новые требования к научному обеспечению, поскольку к этому времени «удалось методом проб и ошибок создать удовлетворительные в технико-экономическом отношении генераторы электрического тока и наметились перспективные области их

[160] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. М., 1988. С. 26-27.

прнменения (освещение, электрохимия, передача двигательной силы»)[161]. На «электрическом» конгрессе в 1891 г. известный фнзнк Э.Дюбуа, выступая, говорил следующее: «Десять лет тому назад, когда поулегся восторг, возбужденный чудесамн электрнчества, техники прнступили к выработке подробностей н стали пытаться проектировать целесообразные динамомашины и двигателн. Здесь начала повторяться нстория паровых машин. Электротехникам нужна была теория, но в литературе электромагнетизма, хотя н очень обширной, ничего не оказывалось, чем можно было бы воспользоваться. Впоследствни утверждалн, что при тщательном разыскивании можно найтн готовым все, что требовалось: - намекали на сочинения Максвелла, Уильяма Томсона, Фарадея, даже Эйлера <…> Как бы то ни было, техннки, не видя помощн от науки, помоглн самн себя»[162].

Дюбуа прав только частично: да, создавая на этом этапе электротехнические устройства, инженер не находил готовой теории, но он не действовал н по старинке – методом проб н ошнбок. Во-первых, развитие естествознания, например, осознание единства природы и открытие закона сохранения сил, в плане опосредования создавало возможность обнаружения новых технических эффектов и, следовательно, выводило к постановке новых технических задач (превращения электрических процессов в движение, работу, тепло, свет, химнзм и наоборот, работы в электричество). Еще в начале 50-х г. Фарадей пнсал, что «магнетнзм действует на все тела н находится в самой тесной связн с электричеством, теплотой, химическим действнем, со светом, крнсталлизацией, а через последнюю – с силамн сцепления. При таком положении вещей мы чувствуем живую потребность продолжать свои работы, воодушевляемые надеждой привести магнетизм в связь даже с тяготением»[163]. Известный историк физики Ф. Розенбергер, характеризуя этот этап, проводит близкую мысль: «Начав с малого, с нескольких своеобразных явлений, совершенно выходивших за пределы действия остальных физнческих сил, электричество в своем развитии не только постепенно приблнзилось к последним, но и из всех физических сил оказалось нанболее способным к превращениям и, таким образом, сделалось главной опорой идеи о единстве всех сил прнроды. Это привело в новейшее время, с одной стороны, к попытке теоретически проделать обратный путь и свести электричество к единой основе, общей со всемн прочнми фнзическими силами, а с другой стороны, - вызвало

---

[161] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. М., 1988. С. 27.

[162] Цит. по *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. С. 28.

Цит. по *Розенбергер Ф.* История физики. Часть третья. Вып. 1. М.,- Л., 1935. С. 280.

стремление осуществить и в технике все необходимые превращения и передачи сил при посредстве электричества»[164].

Во-вторых, конструирование электрических устройств в этот период шло в рамках инженерной деятельности, что предполагало обязательное использование знаний физики, если же их не было, электротехники сами восполняли этот пробел, становясь исследователями. Причем исследовать приходилось не столько чистые природные процессы, сколько природные процессы в изобретаемых или уже изобретенных технических устройствах. Недаром в 1882 г. известный электротехник У.Сименс писал, что «быстрыми современными успехами мы обязаны ученому, занимающемуся практическими вопросами, и практику, посвящающему часть своего времени чисто научным исследованиям, так как и тот и другой принадлежат к одному и тому же семейству пионеров в деле порабощения природы»[165]. Обратим внимание, что электротехника здесь еще понимается в бэконовском духе, то есть как частный случай «порабощения природы».

Как в этот период создавалась одна из электротехнических теорий (динамомашин) видно на примере работ выдающегося английского электротехника Джона Гопкинса. Сначала он с целью получения знаний для проектирования и расчета устанавливает эмпирические закономерности, замеряя параметры работы динамомашины; затем, обращаясь к Максвеллу, описывает установленные закономерности теоретически. При этом Гопкинс создает специальные схемы, которые можно рассматривать как специфические для электротехники идеальные объекты (например, «кривая намагничивания динамомашины» и «принцип замкнутой магнитной цепи»). Гопкинс, пишет Симоненко, «первым четко ставит задачу разработки методов инженерного исследования и описания действия динамомашин, общих для всех конструктивных вариантов и режимов работы», так как «ясно, что подвергнуть исследованию все возможные комбинации было бы делом совершенно невозможным; работу эту следует вести по определенной системе». Дж.Гопкинс успешно решает эту задачу, показав, что основной характеристикой любой динамомашины является «кривая намагничивания машины», и дает методику ее экспериментального определения <…>

Однако Гопкинс на этом не останавливается и идет дальше: он ставит задачу теоретического определения характеристической кривой. Цель этой весьма важной для электротехники работы (опубликованной в 1886 г. со-

---

164 *Розенбергер Ф.* История физики. Часть третья. Вып. 2. М.,- Л., 1936. С. 379.

165 *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. С. 28.

вместно с братом Е.Гопкинсоном. – *В.Р.*) – «объяснение метода построения характеристики динамомашины данной конструкции, исходя из общих законов электромагнитизма и известных свойств железа, и сравнение полученной теоретической кривой с экспериментальной кривой той же машины». В этой работе на основе сформулированного Дж. Максвеллом в математической форме свойства замкнутости магнитного потока им был разработан принцип замкнутой магнитной цепи применительно к теории динамомашины и тем самым «схвачена» физическая сущность электромагнитного процесса в техническом устройстве. В динамомашине любой конструкции стали искать и видеть путь замкнутого магнитного потока и соответственно выделять магнитную цепь машины, взаимосвязанную с электрической цепью. Но основе этого фундаментального для электротехники теоретического представления в скором времени были разработаны детальные методики проектирования динамомашин и других электротехнических устройств[166].

На исследования Дж.Гопкинса опирались работы М. Депре, О. Фрелиха и других электротехников, которые к подходу Гопкинса добавили «графические методы» (построения кривых зависимости физических и технических параметров в конструктивно различных динамомашинах) и «физические методы», основанные на представлениях о «линиях магнитной силы и линиях тока».

Достижения каждого из этих подходов привели к формированию специального языка описания динамомашин и достаточной разработке их теории. К началу 1890-х гг. эти компоненты были ситезированы в методиках проектирования динамомашин. В логико-гносеологическом аспекте существенен факт формирования идеализированных объектов изучения – «идеальных машин», в которых фиксируется принцип действия реальных машин. Функция подобных образований вполне осознавалась электротехниками. Г.Капп писал в 1889 г., что случай передачи энергии посредством идеальных машин рассматривается им «не потому, что полученные формулы применимы непосредственно к практическим случаям, в ввиду того, что они составляют основание для других формул, надлежащим образом измененных для практических целей»[167].

Дополнение. Исследование становления электротехники позволяет понять и ряд других моментов: как «техническое порождает техническое», показать, что становление электротехники (также как и других областей совре-

---

[166] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. С. 29-30.
[167] Там же. С. 32.

менной техникн) предполагает исследоваиие ие только обычных природиых процессов, ио н процессов *управляемых человеком,* иаконец, в общих чертах уяснить, каким образом формируется «сфера электротехники».

Вообще говоря, техническое порождает техинческое практнчески всегда. Так, например, изобретенне лука и копья потребовало в качестве защиты нзобретеиня щита н шлема, изобретеиие железа привело к быстрому вытеснению бронзы и т. д. и т. п. При этом здесь нужно различать два разиых момента. Во-первых, к созданию новой техннки ведут иовые функциоиальные требоваиия, возннкшие в связи иовыми изобретеииями. Например, изобретенне паровоза прнвело к изобретеиию рельс, рельсы – шпал, шпалы – иасыпи. Во-вторых, иеобходимость иовой техники обусловливается взаимодействием н коикуренцией техиических устройств, когда более эффективиые, удобиые и экономичиые вытесняют меиее эффективные и дешевые. Но стоит обратить внимание, что последнее решение все же прииимает ие сама техинка, а человек н, так сказать, социум. Вот однн нзвестиый прнмер.

«Да будет известно, – отвечал одиому из средиевековых изобретателей цеховой совет, – что к иам явился Вальтер Кезенгер, предложивший построить колесо для прядения и сучения шелка. Но, посоветовавшись и подумавши со своими друзьями совет иашел, что миогие в иашем городе, которые кормятся этнм ремеслом, погибнут тогда. Поэтому было постаиовлеио, что ие иадо строить н ставить колесо нн теперь, ин когда-либо впоследствии». Искусство, комментирует этот текст С.Неретина, «тогда и превращается из техне в технику, когда представляла ее изобретеине чем-то только предметиым, лишеиным любовиого отиошения н к материалу, и к субъекту-пользователю, представляя некое иейтральиое зиаиие. От нее и ограждалн мир теологифнлософы н мастера. Поэтому средиевековый мир и кажется нетехничиым, косным, ие реагирующим иа иовшества, потому что мы иа иего смотрим из современиости, где бытует представление о ее иейтральиости»[168]. То есть техническое порождает техническое в рамках социального и культурного контекстов; одни контексты способствуют такому порождеиию, а другие иет, одни способствуют такнм-то определенным порождениям, а другне иным.

Выше мы уже фактически говорили о том, как одни электротехнические изобретения порождали другие: изобретение источников тока потребовало изобретения проводников, изобретение генераторов тока и динамомашин позволило создать электрические лампы и электрохимию, развитие и того и другого сделало необходимым изобретение приборов для измерения величины тока и напряжения и прочее. «Вплоть до конца 1880-х гг. центральные станции имели одно назначение – обеспечение электрического освещения. При работе станций только на осветительную нагруз-

[168] *Неретина С.С.* Марионетка из рая // Традиционная и современная технология. ИФ РАН. М., 1999. С. 204, 213-214.

ку учет отданной потребителю энергии можно было производить по чнслу горения электрических ламп. Однако в связи с технико-экономической целесообразностью и выгодой круглосуточного нспользования производимой ими энергин эти центральные станции постепенно становятся „станциями распределения электрической энергни, 'доставляющими' ток для двигателей, для электрометаллургических процессов н пр.", то есть устроители станций „стараются воспользоваться всеми применениями электрического тока". При таких „новых операциях станций является необходимость в прнборах, служащих для измерения электрической энергии, доставляемой в различных приборах"»[169].

Не менее показательно, как шла конкуренция электрических устройств, работающих на постоянном н переменном токе. В этом соревновании, как известно, победил переменный ток, что, в свою очередь сделало необходимым и позволило разработать системы передачн электрической энергии на большие расстояния. В первые годы развития техники сильных токов, пишет Симоненко, «для осветительных целей применялся, за редким нсключением, постоянный ток. Этому способствовало то обстоятельство, что при постоянном токе возможно использованне, во-первых, аккумуляторных батарей как „буферов" для выравнивания колебаний в нагрузке станций и, во-вторых, двигателей постоянного тока, в то время как практическн приемлемых двигателей переменного тока не было <…> По мере увеличения электроосветительной нагрузки, удлинения и разветвления распределительных сетей постоянного тока выявилнсь недостатки и прннципальные пределы прнменения систем постоянного тока. К недостаткам относились: экономически невыгодное большое сечение проводов распределительной сети с тем, чтобы избежать чрезмерного нагревания проводов; высокая стоимость н низкий КПД аккумуляторных батарей (75%), к тому же весьма сложных в эксплуатации. Принципиальным моментом, сдерживающим рост мощностей и радиуса обслуживания электрических станций постоянного тока, явилось низкое напряжение в распределительных сетях, питающих лампы накаливания, и ограниченная возможность его увеличения ввиду возннкновения вольтовой дуги („кругового огня") на окружности коллектора, а также повышенных требований к изоляции машины <…>

Решающим фактором для развнтия передачн на большне расстояния, обеспечившим перевес переменного тока над постоянным еще до создания асинхронного двигателя (1891 г.), было изобретенне трансформатора

---

[169] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. С. 39-40.

<…> усилиями приверженцев переменного тока в 1885-1890-х гг. были созданы промышленные типы трансформаторов, разработаны схемы их включения и выполнены установки переменного тока, в которых высокое напряжение сети или линии передачи преобразовывалось в низкое напряжение у потребителя <…>

В 1891 г. вступила в строй спроектированная и реализованная С.Ферранти Депфордская электростанция для электроснабжения Лондона с напряжением в линии передачи 10 000 В. Для своего времени это была сенсация, так как напряжения выше 2000 В считались крайне опасными, „испытывающими провидение“ <…>

Начало 1910-х гг. характеризуется зарождением энергосистем, объединением электростанций в единые комплексы за счет линий электропередач <…> Возрастание напряжения в сфере производства и передачи электрической энергии обусловлено тем, что чем больше напряжение в линии электропередачи, тем большие мощности могут быть переданы на большие расстояния, то есть растет радиус энергоснабжения электростанции»[170].

Понятно, что описанные здесь процессы «порождения электричества электричеством» на самом деле обусловлены множеством факторов: действием тендема «изучение электрических явлений – создание новых электрических изделий», расширением области применения электричества, формированием сферы потребления электрической энергии, быстрым расширением этой сферы, политикой государства и другими. «Системы электроснабжения и электрической передачи энергии к 1920-м гг. приобретают „мировое социально-экономическое значение, и все государства как Европы, так и Америки начинают стремиться направить дело электрического транспорта (электрической передачи энергии. – *О.С.*) в государственное русло и установить над этим новым мощным фактором экономики государственный контроль“»[171].

Начиная со второй половины XX столетия, при наличии устойчивых условий (сформировавшейся сферы потребления, массового производства электрических изделий, системы документов – проектных и эксплуатационных, нормирующих производство и использование электрических изделий, ограниченных ресурсах), складываются и *электроценозы*, то есть своеобразные популяции электротехнических изделий, ведущих себя сходно с биологическими популяциями (см. подробнее исследования и разработки школы Б.Кудрина). В рамках электроценозов электрическое

[170] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. С. 39-40, 41, 51.

[171] Там же. С. 51.

порождает электрическое по законам технетики. Однако понятно, что изменение социально-экономических условий, происходившее, например, в нашей стране в период перестройки, губительно для техноценозов: технические изделия перестают вести себя как популяции со всеми вытекающими из этого последствиями.

Если учесть, что социум представляет собой особую форму социальной жизни, что отдельные культуры напоминают собой организмы (имеют подсистемы жизнеобеспечения – это сфера хозяйства и различные социальные институты); своеобразное сознание и генетический код – это семиозис и картины мира, сферы образования и культуры (см. подробнее наши работы[172]), то помимо понятия «техноценоз», необходимо ввести понятие «техногенной основы» социума. В качестве таковой выступают различные инфраструктуры и сети, в частности, электрические. Подобно тому, как кровь и нервная система являются органическими подсистемами биологического организма, техногенная основа выступает в качестве органической основы социума (о чем, правда, еще в конце XIX века писал создатель философии техники Капп).

Но это означает, в частности, что электричество подчиняется не столько законам второй природы, то есть законам технетики, сколько третьей, что оно является не только техническим и технологическим феноменом, но и социальным. На мой взгляд, и технетика пытается рассмотреть электричество именно в этом плане, но не достаточно радикально. Нужно учесть, что документы и технологические условия, определяющие природу техноценозов, обусловлены социокультурными факторами, поэтому техника и технология в значительной мере живут по социальным законам. Изучение техники и технологии как социального явления должно стать в нашем столетии основным.

Становление электротехники показывает, что в число главных ее объектов изучения входят электрические процессы и феномены, связанные с функционированием электротехнических устройств и их управлением (включением, выключением, перераспределением нагрузок и прочее). Другими словами, наряду с другими приходится исследовать, так сказать, *искусственно-естественные (природно-деятельностные)* феномены.

«Причины, – пишет Симоненко, – крылись в изменении условий работы электротехнических установок при рабочих коммутационных операциях (включении и выключении элементов, изменение нагрузок и т. п.) и при разного рода внешних случайных воздействиях (появление посто-

---

[172] *Розин. В.М.* Теория культуры. М., 2004; *Розин В.М.* Право, власть, гражданское общество. Алматы, 2004.

ронних зарядов на линиях передач под действием атмосферного электричества, короткое замыкание в сети или линии от удара молнии). Эти факторы выводили систему из установившегося режима электротехнического равновесия и вызывали в ней своеобразные явления, обусловленные ее физическими свойствами, которые получили название переходных <…> различие между установившимися и переходными режимами работы электротехнических устройств было сперва зафиксировано эмпирически, когда явления, происходящие при переходных процессах стали сказываться на функционировании этих устройств. Затем это различие было сформулировано и теоретически, после того как экспериментально были установлены существенные характеристики переходных процессов (физическая сущность, длительность, количественные данные), подобран соответствующий математический аппарат и выработаны способы изображения сетей и линий в переходных режимах в специальных эквивалентных схемах замещения»[173].

Быстрое развитие электротехнической науки и промышленности уже в начале XX столетия приводит к формированию *сферы электротехники*, включающей не только собственно науку, инженерию и промышленность, но и такие моменты как формирование электротехнического сообщества, электротехнического образования, коммуникации и других структур, необходимых для воспроизводства и развития этой области человеческой деятельности. Уже в конце XIX века, отмечает Симоненко, «на повестку дня стал вопрос о создании разветвленной системы электротехнического образования. Выделяется круг лиц, занимающихся разработкой учебных дисциплин электротехники в соответствии со специализацией обучающихся <…>

В конце 1870-х – начале 1880-х гг. специализированные электротехнические журналы появились почти одновременно в Англии, Франции, России, Германии <…> В это же время возникают первые электротехнические общества: „Берлинский электротехнический союз", 1879 г.; (электротехнический) отдел Русского технического общества, 1880 г.; „Американское общество инженеров-электриков", 1884 г.; английское „Общество телеграфных электриков" меняет название на „Общество телеграфных инженеров и электриков" <…>

Очень важными каналами коммуникации в электротехнике XIX века стали международные электрические выставки и приуроченные к ним электротехнические съезды, первый из которых состоялся в 1881 г. в Па-

[173] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. С. 58, 65.

рижe, во время первой Международной электрической выставки. Созыв этого съезда рассматривался как „самое лучшее средство“ для объединения лиц, занимающихся практическими и теоретическими вопросами приложения электричества; съезд „дает возможность личных сношений и обмена мыслями, через XIX века это устанавливается более тесная связь между отдельными лицами, а вместе с тем наука будет иметь большие силы“ <…>

Система высших учебных заведений начала складываться с начала 1880-х гг. и за 20 лет прошла путь от факультативных курсов до специализированных кафедр и институтов, являющихся в настоящее время центрами научных исследований в области электротехники наряду с НИИ и исследовательскими промышленными лабораториями, которые стали создаваться с начала XX в. <…>

При этом в процессе становления электротехники как технической науки ведущая (системообразующая) роль принадлежит сообществу, так как, во-первых, научный предмет электротехники феноменологически появляется как результат деятельности сообщества по получению, апробации, распространению соответствующих знаний и, во-вторых, результатом деятельности сообщества является создание системы высшего электротехнического образования, то есть механизма „расширенного“ воспроизводства научного предмета электротехники и научного электротехнического сообщества»[174].

[174] *Симоненко О.Д.* Электротехническая наука в первой половине XX века. С. 35-38.

Приложение 2

ПРОБЛЕМА ПРЕОДОЛЕНИЯ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Известно, что, начиная со второй половины XIX века, все больше обнаруживаются негативные последствия техники. Возникает вопрос, откуда они берутся, если, создавая технику, человек вроде бы не только познает интересующие его природные процессы, но и полностью ими овладевает? Во всяком случае, именно так думали последователи Галилея, Гюйгенса и Ньютона. Однако дело в том, что в естественной науке и инженерии человек осваивает только, так сказать, «рабочие процессы» природы, то есть те которые давали интересующий человека практический эффект. Однако оказалось, что **реализация рабочих процессов запускала не только другие, уже непредусмотренные инженером природные процессы,** а те следующие, **но эта реализация влекла за собой существенные изменения в структуре человеческой деятельности и образе жизни самого человека.**

Например, экологически значимые последствия техники возникают по следующей причине. Создание технического изделия предполагает запуск и поддержание определенного природного рабочего процесса (например, сго-

рание в реактивном двигателе топлива и истекание продуктов горения через сопло с большой скоростью). Но этот природный процесс осуществляется не в вакууме или в космосе далеко от земли, а на земле. Наша же планета представляет собой не только природу «написанную на языке математики», но и **экологический организм**, где существование различных условий и форм жизни существенно зависит от параметров природной среды. Однако, запуск и поддержание природного процесса, реализованного в техническом изделии, как правило, изменяет ряд таких параметров; в данном примере сгорание и истекание топлива ведут к выбросу тепла и химических отходов сгорания, образованию звуковой волны и прочее. При этом, поскольку одни среды в экологическом планетарном организме связаны с другими, изменение параметров в одной среде влечет за собой соответствующие изменения параметров в средах, примыкающих к данной. В результате возникает целая цепь изменений параметров среды.

Но почему развитие техники изменяет деятельность, а затем и образ жизни человека? В силу сдвига на средства и условия. Так, для запуска ракет, необходимо было создать специальные пусковые установки, двигатели, конструкции, материалы, топливо. В свою очередь, для их создания нужно было разработать другие конструкции и технические компоненты. Необходимое условие и того и другого – осуществление исследований, инженерных разработок, проведение экспериментов, лабораторных испытаний, строительство различных сооружений, организация служб и т.д. и т.п. В результате создание ракет привело к развертыванию системы деятельностей, а также сложнейшей инфраструктуры (были построены ракетодромы, где происходил запуск ракет, и действовали различные службы обеспечения).

И это не все: в XX столетии происходит формирование замкнутой планетарной технической среды. ***Цепи изменений параметров природной среды, деятельности, инфраструктур и условий жизни человека замыкаются друг на друга, а также на природные материалы и человека***. Действительно, в техногенной цивилизации и технических системах одни параметры природной среды, деятельности и инфраструктур выступают как условия (или средства) для других. При этом кажется, что единственными нетехническими элементами остаются природные сырьевые материалы (земля, минералы, уголь, нефть, газ, воздух, вода и т.д.), а также человек. Но разве в рамках современной техники и технологии человек и природа не превратились в «постав», сами не стали ресурсами новой техники и производства? Но если это так, то неконтролируемое развитие техники и технологии, действительно, ведет к непредсказуемой и опасной трансформации как нашей планеты, так и самого человека.

Традиционная научно-инженерная картина мира и технократический дискурс

Именно эти два образования в плане осознания задают основной строй техногенной цивилизации и способствуют ее воспроизводству. Картина мира представляет собой образ той действительности, из которой как непосредственной данности (реальности), исходит специалист. Научно-инженерная картина мира включает в себя некий сценарий. Существует природа, мыслимая в виде бесконечного «резервуара» материалов, процессов, энергий. Ученый в естественных науках выявляет законы природы. Используя эти законы, инженер изобретает, конструирует, проектирует технические изделия (машины, механизмы, сооружения). Массовое производство, опираясь на инженерию и технологию, производит вещи, продукты, необходимые человеку или обществу. В начале этого цикла стоят ученый и инженер – творцы вещей, в конце – потребитель этих вещей. В традиционной научно-инженерной картине мира считается, что и инженерная деятельность и технология не влияют на природу, из законов которой инженер исходит. Что техника (понимаемая как результат инженерной деятельности) не влияет на человека, поскольку является его средством. Что потребности естественно растут, расширяются и всегда могут быть удовлетворены научно-инженерным путем.

Становление инженерной деятельности, реальности и научно-инженерной картины мира не было бы столь успешным, если бы инженерная деятельность и технология не оказались столь эффективными. Эффективность инженерной деятельности и позднее технологии проявились как при создании отдельных инженерных изделий, так и более сложных технических систем. Если Гюйгенс сумел создать инженерным способом часы, то сегодня таким способом, а также в рамках технологии создаются здания, самолеты, автомобили и бесконечное количество других необходимых человеку вещей. По сути, самолет есть сложная техническая система, но, например, еще сложнее АЭС, ускорители или СОИ. Во всех этих случаях инженерный подход к решению проблем и технология демонстрируют свою эффективность.

Другой важный фактор – формирование, начиная со второй половины XIX века, как отмечалось выше, сферы и идеологии массового потребления, причем удовлетворение потребностей человека в этой сфере мыслится и практически осуществляется техническим, индустриальным способами. Сегодня подобное мироощущения стало практически непосредственным. Любую проблему современный человек и общество стремится

решить техническим путем. Третий фактор – социализация, ориентированная на подобное мироощущение. Начиная с семьи и школы, современный ребенок усваивает ценности потребления и технические способы удовлетворения своих желаний.

«Если, – пишет В.Рачков, – мы перейдем на более конкретный уровень анализа, то обнаружим стремление к выработке технической культуры прежде всего в среднем образовании, В начальной школе – приобщение к науке и технологии. В старших классах – углубленное изучение технических и промышленных средств, механики, а также массовое вторжение компьютеров»[175].

В рамках традиционной научно-инженерной картины мира обычный инженер понимает назначение своей деятельности, прежде всего, как разработку технического изделия (системы), основанного на использовании определенного природного процесса (процессов). Техническое изделие или система – конечный продукт и технологии. Последствия, возникающие разработке подобных изделий и систем, инженера (и обычного и социального) в принципе не интересуют, главным образом потому, что он понимает природу именно как необходимое условие для технических изделий (природа написана на языке математики и содержит процессы, на основе которых работает техника). Но, как показано в работах по философии техники, начиная с середины нашего столетия, вызванные научно-техническим прогрессом изменения окружающей среды, человеческой деятельности и условий существования человека принимают глобальный характер. Эти изменения распространяются почти мгновенно (сравнительно со скоростью распространения в прошлые эпохи), захватывают все основные сферы жизнедеятельности человека, начинают определять его потребности. Возникает порочный круг: техника и технология порождают потребности человека и общества, которые удовлетворяются техническим же путем; в свою очередь новая техника делает актуальными новые потребности и т.д. В результате сегодня мы вынуждены признать, что инженерная деятельность и техника существенно влияют на природу и человека, меняют их.

Если все так просто, если дело лишь в устаревшей картине мира, то почему такой драматизм, нужно просто заменить устаревшую картину мира новой. Однако это легче сказать, чем сделать, ведь за картиной мира стоят социальные институты, культура, культурный тип человека. Все эти образования в техногенной цивилизации осознаются, артикулируются и

---

[175] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. Свердловск 1991. С. 126.

манифестируются в рамках техногенного дискурса. Интересный анализ и критику этого дискурса в книге «Техника и ее роль в судьбах человечества» дает Виталий Рачков.

Исходной предпосылкой технократического дискурса является убеждение в том, что современный мир – это мир технический и что техника представляет собой систему средств, позволяющих решать основные цивилизационные проблемы и задачи, не исключая и тех, которые порождены самой техникой. «Самым модным и расхожим тезисом сегодня, – пишет В.Рачков, – является: отныне все зависит от техники, поскольку несомненно мы находимся в обществе, созданном целиком техникой и для техники<…> Как только человек осознает какую-то проблему или опасность, так сразу же можно сказать, что он берется за ее рассмотрение и решение, и, можно сказать, что она уже потенциально разрешена. Иначе говоря, существует негласная установка, что каждое затруднение нашего мира, если на него выделяется достаточно технических средств, людских и денежных ресурсов, преодолевается по мере того, как за него принимаются всерьез. Более того, любое достижение в области науки и техники призвано решать определенное число проблем. Или, точнее, перед лицом опасности, конкретной, лимитированной трудности, люди обнаруживают неизбежно адекватное техническое решение. Это проистекает из того, что это – само движение техники; это отвечает такжс на глубокое убеждение, общее для общественного мнения индустриальных стран, что все может быть сведено к техническим проблемам»[176]. Английский футуролог Д.Гейбор указанные здесь представления технократического сознания афористически суммировал в законе технической цивилизации: ***«что может быть сделано, обязательно будет сделано, причем вред, порождаемый техникой, может быть компенсирован опять же техникой»***[177].

В рамках технократического дискурса «технически» истолковываются все основные сферы человеческой деятельности: наука, инженерия, проектирование, производство, образование, институт власти. Наука понимается как непосредственная производительная сила, позволяющая овладеть природой. Инженерия и проектирование предназначены для создания инженерных и технических проектов. Образование – это институт, призванный готовить специалистов, которые затем будут включаться в производство. Производство – ничто иное, как техника и технические системы. Власть – институт, основная роль которого поддерживать техническое развитие. В

[176] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 32, 54-55.

[177] Там же. С. 98.

свою очередь, власть, отмечает Рачков, «приписывает технике необычайные качества, несущие человеку только блага: преодоление кризисов и застоя, устранение всех проблем и трудностей, наступление эры всеобщего благосостояния, изобилия, счастья и свободы. Государство обнаруживает легитимную связь с наукой-техникой, всячески способствуя научно-техническому прогрессу<…> государство действует как акселератор движения науки-техники, рассчитывая на положительные последствия экономического развития и умножения своих собственных сил»[178].

В характеристику технократического дискурса техники Рачков включает особенности технически ориентированного сознания человека. В идеологическом плане такое сознание утверждает себя на основе идей прогресса и нормализации (стандартизации всего); для технически ориентированного сознания характерна установка на непрерывный рост, а также ускорение, наконец, такое сознание блокирует все формы мысли, угрожающие существованию технической реальности. «Никакое суждение не приемлимо, – замечает Рачков, – если это тормозит ход развития науки и техники. Это также отказ от морального суждения<…> Что касается разума, то его рациональные аргументы очень легко, оказывается, повернуть в нужную сторону»[179].

В плане мышления для технически ориентированного сознания свойственен рационализм. По поводу последнего Рачков пишет следующее: «Рациональность составляет часть, неразрывно связанную с оптимистическим дискурсом, и в то же время доказательство одной характерной черты техники – ее неизбежности. Техника, это ясно, результирует из науки, которая является рациональной. Следовательно, техника, впрочем порождаемая рациональными операциями, также является рациональной<…> Рациональное, требуя протекания серии связанных операций, прекрасно ощутимо, осязаемо, осознаваемо, а поскольку мир ощутим<…> то есть мы сначала понимаем, осознаем, а затем контролируем, – то нужно, чтобы этот мир был рациональным. И все отношения, требуемые от человека в нашем обществе предстают в качестве рациональных: рационально больше потреблять, как можно чаще менять вещи, менять тотчас же, что изношено, получать все больше информации, работать все быстрее, производить все больше продукции и т. д. Рационально удовлетворять постоянно возрастающие потребности и желания. Точно также рационально выглядит и постоянный экономический рост. В общем, отношения между людьми могут быть нормальными, считаются таковыми, если они рациональны»[180].

[178] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 101-102.

[179] Там же. С. 201-205, 205.

[180] Там же. С. 148-149.

Рачков показывает, что частью технократического дискурса техники является, как это ни странно, гуманистический дискурс (утверждающий, что техника работает на благо человека и культуры), с помощью которого на самом деле «прикрывается», «скрывается», как говорил Фуко, истинное положение дел. «В реальном мире, – пишет Рачков, – дела обстоят совсем не так, как в гуманистическом дискурсе, в любом из его аспектов<…> Спрашивается, при чем здесь техника?<…> Конечно, техника не является прямой и немедленной причиной мирового зла. Но именно она сделала возможным расширение поля действия катастроф, а с другой стороны, индуцировала такие, а не другие политические решения<…> Главной констатацией из всего того, что было выше в дискурсе о технической культуре, является вывод: все это не имеет никакого отношения к культуре»[181].

Другая форма «прикрытия», как бы выразился Мишель Фуко, технократического дискурса, внешне вообще выглядящая как «антитехнократический дискурс», публичные намерения и проекты контроля за техническим развитием. Во-первых, показывает Рачков, последнее решение опять остается за техникой, во-вторых, все реальные усилия ограничиваются разговорами и бумажными проектами, что тем не менее усыпляет сознание общественности. «Ф.Рокпло, - пишет В. Рачков, - считает, что в изменившейся ситуации необходимо утвердить право каждого гражданина вмешиваться в выбор основных технологических ориентаций общества, расширять демократию в области принятия решения по всем крупным техническим вопросам, бороться за самоуправление и только тогда можно будет „сломать сеть очевидностей, в которой наша культура закрыла технику“. Но при этом остается вопрос, „какие технологии позволят нам выйти из тупиков, в которые завела нас техника сама по себе, будем ли мы ускоряться в том же направлении или изменим его, изобретая другие технологии?“»[182].

Еще один пример, анализируемый Рачковым, выдвинутая в середине 70-х годов во Франции программа Жюлья-Ляббе. «Программа была достаточно ясной: 1) идентифицировать потенциальный интерес к исследовательским работам и технологическим внедрениям, 2) предложить средства для осуществления этой программы, 3) идентифицировать вторичные и неблагоприятные последствия этих внедрений до того, как они станут неизбежными, 4) информировать общественность о возможных последствиях с тем, чтобы предпринять необходимые для их устранения меры. Эти

[181] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 122-123, 130.

[182] Там же. С. 139.

четыре принципа, как принципы деятельности, были прекрасны: ошибки проистекают из незнания в области внедрения результатов науки, техники или морали. Далее, власть принятия решений должна быть равномерно распределена между всеми гражданами. Затем власть должна принимать необходимые меры в связи с запросами граждан. Этот проект послужил отправной точкой для широких дискуссий, выходящих иногда за рамки поднятой темы. Но внутри дебатов проект становился все более тощим и ориентированным фактически только на научный рост. В результате выяснилось, что вся операция с технологической оценкой предстает процессом самооправдания, рассчитанным на общественное мнение.

С самого начала своего зарождения техническая система ускользает из-под контроля общественного мнения, ни разу еще не удавалось сократить то или иное техническое предприятие ввиду риска под воздействием общественного контроля. Господствовать над техническими средствами становится труднее не только общественному мнению, но и специалистам. Тем более, что чаще всего мы даже и не понимаем проблему: мы начинаем интересоваться контролем за техникой только тогда, когда она затрагивает самые тривиальные проблемы традиционной морали - биотехнология, искусственное зарождение, оплодотворение, ин витро и т.д. Вот это стоит того, чтобы создавать этические и контролирующие комиссии, созывать коллоквиумы и семинары, которые ничего реально не могут ни сделать, ни предложить, но на которых вырабатываются нормы и точки отсчета, полезные не более, чем Хартия о правах человека, потому что, несмотря на все благие пожелания, упомянутые технические средства являются лишь фрагментом совокупности технической системы, контроль за которой возможен лишь, если контролировать все»[183].

Но может быть, все не так плохо и технократический дискурс, как и любой другой выполняет свое культурное назначение? Однако вслед за рядом других философов техники Рачков оценивает его не просто как негативный, но «тиранический» и «террористический» (не в обычном смысле этих слов, а в культурном и гуманистическом отношении). Подобная жесткая оценка, по мнению Рачкова, оправдана тем, что технократический дискурс поддерживает и ускоряет процесс и события, ведущие нашу цивилизацию прямо к катастрофе. Развитие современной техники, считает Рачков, порождает лавинообразные неконтролируемые негативные последствия, погружает человека в мир иллюзий и абсурда, делает нашу цивилизацию хрупкой и незащищенной. «Дискурс о технике, абсолютно

[183] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 141-142.

некритикуемый и распространяемый повсюду (разоблачения от случая к случаю в научных исследованиях не могут идти в сравнении с грандиозностью дискурса, распространяемого мощью всего аппарата средств массовой коммуникации) есть тирания и терроризм одновременно, или попросту насилие, которое эффективно дополняет зачарованность человека индустриального общества и которое ставит его в ситуацию необратимой двойной зависимости, так что он подчинен основательно и „самостоятельно“ научно-техническому прогрессу»[184].

Читая труды теоретиков технократического дискурса, многие из которых выступают в роли экспертов научно-технического развития, «можно отметить, – пишет Рачков, – полное отсутствие даже намека на четыре явления, представляющихся очень серьезными: эвентуальность ядерной катастрофы, опасное ожесточение и неразбериха в странах третьего мира, экспотенциальный рост безработицы, всеобщий финансовый крах из-за накопления долгов (заметим, что книга Рачкова вышла в 1991 г., т.е. задолго до современного финансового кризиса. – *В.Р.*)<…> Я вовсе не считаю, что эксперты не имеют идей об этих эвентуальностях, я констатирую лишь, что они представляют будущее, которое не учитывает таких возможностей и не считают необходимым указать на то, что может перевернуть прогнозы. Они просто-напросто заявляют – общество 2005 года будет таким. Иначе говоря, техника рисуется как новая фатальность нашего времени. Она бесспорна, она наша судьба, что бы там ни произошло<…> Дебаты по стратегии развития тех или иных средств государством практически невозможны, несмотря ни на какую демократию или гласность, поскольку актеры заинтересованы в своей игре. Если принята программа по инвестированию грандиозных технологических цепочек, например, строительства атомного или химического комплекса, то никакие разумные доводы не в силах противостоять исполнению такой программы <…> Нам остается спросить лишь: а кто агенты этого технократического, вне политической власти, насилия, этой невиданной ранее технологической тирании, которая возникает и усиливается как-то постепенно и незаметно, ползуче? Конечно, административная и исполнительная власти, к которым относятся и правительство. Затем технократы, занимающие ключевые позиции в техноструктуре, порождающие технологическую пропаганду, которая с готовностью и энтузиазмом воспринимается широкой общественностью. Ну и конечно, профессора, интеллектуалы, ученые, журналисты. Как это ни странно, но в последнее время агентами технологического насилия все

[184] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 288.

чаще выступают и представители Церкви»[185]. А вот итоговая оценка Рачковым конечной точки развития техногенной цивилизации. «Чем дальше продвигается в своем развитии наука и техника, тем больше усугубляется рискованная ситуация и увеличивается вероятность общечеловеческой катастрофы<...> Сегодня самое время, чтобы человек перестал удовлетворяться несвязным результатам научных исследований. Если об этом не задумываться заранее, то как только процесс однажды вырвется из-под контроля, так сразу же пойдет очень быстро до самого конца»[186].

Вообще-то, трудно возразить Рачкову, но что он имеет в виду под катастрофой и концом? Гибель всего живого в огне третьей мировой войны или просто снижение общей численности населения планеты, уровня жизни, культуры, временное одичание и т.п.? Первое, конечно, неприемлемо ни в коем случае, а второе – весьма реальная перспектива ближайшего развития человечества. Может быть, не пройдя подобного испытания, характеризуемого кризисом и распадом нашей цивилизации, мы не нащупаем выхода из сложившейся ситуации?

Анализирует в своей книге Рачков и последствия технократического развития. Он старается показать принципиальную двойственность технического прогресса. С одной стороны, развитие техники и технологии позволяет человеку решать широкий круг проблем и задач, обеспечивает благосостояние населения, является основанием, на котором стоит вся наша техногенная цивилизация. С другой – технический прогресс приводит к росту непредвиденных негативных последствий, которые невозможно ни прогнозировать, ни контролировать. «Технический прогресс, – пишет Рачков, – не имеет ориентира своего движения, никто не знает, куда он движется. И поэтому он непредвидим и порождает в обществе аналогичное следствие – непредвидимость<...> чем больше растет технический прогресс, тем выше сумма непредвидимых последствий. Чтобы сделать развернутую картину, нужно было бы установить детальный перечень всей ситуации, что практически невозможно <...>

Мы постоянно сталкиваемся с одним неоспоримым фактом: мы в любом случае не знаем то, что мы развязываем, нам еще невозможно ни предвидеть, ни представить, что будет через какой-то промежуток времени <...> техника влечет за собой все больше последствий, „внешних" факторов, воздействующих на конечную цену того или иного технического средства. Чем более прогрессирует техника, тем более она создает проти-

[185] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 288-292.

[186] Там же. С. 95, 171.

воречий, препятствий, несовершенств: загрязнение окружающей среды, истощение невозобновляемых ресурсов, глобализация потенциальных опасностей, мгновенность мощнейших разрушений. Следовательно, необходимо постоянно производить постоянный перерасчет финансовых средств, выделяемых либо на вынужденные компенсации нанесенного вреда, либо на необходимые предосторожности и риск, либо на исследования для замены истощенных ресурсов. Только после такого перерасчета можно получить представление о реальной стоимости продукции технического развития, о реальных ценах на технические средства. Техника, порождающая значительный рост интоксикаций, например, требует создания очистных сооружений, восстановительных центров здоровья, стоимость которых нужно включить в общую смету расходов: это широко дискутируемый на Западе вопрос об интернационализации экстерналий <…>

Чем больше общество становится рациональным, тем больше человек допускает иррациональных актов. Именно здесь выступает контур грандиозной картины, о которой выше был вопрос: как без внешних принуждений и насилия привести человека к хорошей и счастливой жизни в разреженном воздухе рациональности? Отсюда вытекает дополнительный пункт при рассмотрении ошибки в дискурсе о рациональности. Вселенная, построенная на рациональном, по рациональному проекту рациональными средствами, опираясь на рациональную идеологию приводит к поразительному результату: взрыву иррациональности до такой степени, что можно говорить о неразумности технического общества в целом. Возмущающая бесперспективность подобной ситуации заключается в том, что каждая вещь в отдельности предстает рациональной, а совокупность и функционирование целого предстают шедевром неразумности и иррациональности»[187].

Именно возможности техники и технологии, показывает Рачков, ведут к расточительству и расхищению все сокращающихся ресурсов и материалов. «Индустриальное, высокотехнизированное общество является обществом расточительства, разбазаривания, расхитительства. Во многом это очевидно. Но очень часто это соотносится с излишеством продукции в распоряжении хозяйственных организмов, с плохим экономическим управлением, а иногда с последствиями административных или политических решений. Все это, конечно, имеет свое место и роль в разбазаривании национальных богатств, но в основе все-таки обнаруживается то, что расточительство является неизбежным следствием развития технической системы, находящейся в постоянном развитии, в бесконечном развитии

[187] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 47, 76, 77, 104, 156.

<…> имеется и другой порядок расхищения, определяемой техники. Не говоря уже о разбазаривании сырьевых ресурсов, я думаю о расхищении воздуха, воды, пространства и времени. Самые главные элементы и параметры человеческой жизни, которые, по правде говоря, не имеют экономической ценности, но которые исчезают в безумном расхитительстве. Человек поглощенный техникой никогда не имеет времени, а продолжающийся демографический рост приведет через полвека к отсутствию места, пространств на земле»[188].

Глобальный уровень технологического развития выявил еще одно негативное последствие, которое Рачков назвал «хрупкостью» технической системы. Он пишет: «Другое внутреннее противоречие технической системы восходит к ее хрупкости. Эта черта характеризует все крупные организации. Чем обширнее, грандиознее организация, тем больше в ней точек, в которых может произойти инцидент. Таким же образом, чем больше связей между различными секторами организации, тем больше всяких состыковок, где происходят разрывы. Это действительно и тогда, когда речь идет об экономической организации, и о политике, и, конечно, о технической системе, которая постоянно растет и поглощает все больше областей, сфер, пространства <…> вот уже с десяток лет взрыв новых технических средств набрал силу и силовым приемом, посредством разрыва, внедрил новые виды технических средств, которые полностью перевернули технический и индустриальный пейзаж, но одновременно перевернули и панораму политическую и экономическую. И эти перевороты абсолютно не освоены человеком, не контролируются никем. В действительности почти все виды хрупкости индустриального мира происходят из-за роста, безграничного, беспрерывного, ускоряющегося, роста технических средств, по поводу которых люди все меньше и меньше задаются вопросом об их осуществимости»[189].

Еще два негативных следствия технического прогресса – неравномерность развития национальных экономик и «логика» экономического и технического абсурда. «Мы, – пишет Рачков, – производим то, в чем нет никакой нужды, что не соответствует никакой пользе, но производим это, и нужно использовать эту техническую возможность, нужно устремиться в этом направлении неумолимо и абсурдно. Так же используем продукт, в котором никто не нуждается, тем же самым абсурдным и непреклонным образом<…> Мы производим излишек, который прибавляется к благам, которые уже являются излишними. И именно в этой области наблюдается исключительное

---

[188] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 241, 190-191.

[189] Там же. С. 111, 115.

сознание новых благ. Так что даже само определение политической экономии перевертывается. Но рассуждать продолжают так, будто ничего не случилось. Конечно, выбросив на рынок один из этих чудесных, современнейших, волшебных объектов, обеспечивают важное преимущество какому-то предприятию, но рынок очень быстро наполняется, интерес к эдакому маленькому чуду исчерпывается и нужно снова производить что-то новое<…> мы обнаруживаем огромное противоречие, которое толкает нас на соседство с бредом: с одной стороны, экономики развитых стран, которые функционируют так, как я об этом сказал, а с другой – экономики стран третьего мира, которые все более проваливаются, страны, в которых самые необходимые потребности, непосредственные, жизненные, не удовлетворены. С другой стороны, экономики, которые могут функционировать, лишь умножая ложные потребности и создавая гаджет, с другой – экономики, которые не могут удовлетворить голод и минимум благ цивилизации. И абсурд достигает своего пика, когда специалисты думают лишь об одной вещи по отношению к странам третьего мира: втянуть их на тот же путь, что и мы, ввести их в индустриальный цикл и „помочь им стартовать с точки зрения экономики“. И это в то время, как мы конкретно видим результаты нашей системы»[190].

По мнению Рачкова, важным негативным следствием технического развития является трансформация сознания, все больше погружающая современного человека в мир мечты, иллюзий, игры, развлечений. Даже медицина, считает Рачков, в современной культуре может быть рассмотрена как вид развлечения, и такой ее облик выступил на полотне, образованном современными медицинскими технологиями. «Техническое общество становится все более обществом спектакля, общества погруженности в мечту. Это происходит под воздействием всемерного распространения самых разнообразных спектаклей, в которых приглашают участвовать зрителя, но также и благодаря мечтательности, поддерживаемой наукой, погружающей человека в еще неизвестный и непонятный мир. Это уже не то, что можно назвать вселенной машин, где человек еще имел свое место, так как располагался в ней как материальный субъект во вселенной материальных объектов <…> в последние годы наблюдается значительное изменение: человек индустриального общества предстает человеком, очарованным современной техникой. Очарованность, со всем тем, что она содержит в факте исключительной фиксации на объекте, горячего интереса, невозможности отвернуться, гипнотического подчинения, полного отсутствия сознания и, наконец, экстериоризации самого себя (обладание или не-

---

190 *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 184, 189, 190.

обладание в соответствии с точкой отсчета). Я не утверждаю, что все граждане в современном обществе очарованы. И в противоположность упрощенному взгляду, самыми зачарованными являются самые образованные слои населения, самые развитые, можно сказать, личности <…> В действительности зачарованными технологией являются интеллектуалы, техники, ученые, менеджеры, журналисты, лидеры различных мнений, артисты, политики, экономисты, профессора, администраторы. А когда они полагают, что критикуют современное им общество, то не осознают, что они ограничиваются воспроизведением, похожим на пародию, самого технического мира в его извращенном виде. Они увеличивают негативные последствия технического развития в своем воображении и этим усиливают мифологизацию техники <…> Паскаль это подметил точно, нужно чтобы одно развлечение быстро заменялось другим, чтобы мы прыгали без конца с одного раз-влечения на другое, не утруждая себя тем, чтобы остановиться и набрать дистанцию, приступить к осмыслению. Нет, нужно бежать во всех направлениях. Именно в этом наше общество преуспело впервые в истории <…> Наше развлечение универсально и всеобще, коллективное даже когда мы разъединены каждый перед своим экраном. Информатика, телематика, телевидение находятся на этом уровне развлечения»[191].

Наконец, Рачков отмечает и такое следствие технического прогресса как распространенне власти технократов, техников и экспертов разного рода. «Сейчас пока еще речь не идет о непосредственном руководстве общества технократами, политик сохраняет свою роль посредника между социальным организмом и высшими техническими кадрами. Но эволюция осуществилась в следующем направлении: технократы осознали, что ничего не может делаться без них. Они буквально диктуют необходимые для принятия решения условия политикам. Количество технократов значительно увеличилось ввиду размножения разного рода технических средств. Более того, оказалось, что во все области действия политики проникли технические средства и главной деятельностью государства отныне является внедрение технических средств и развертывание широких технических операций. Оказалось, что вся жизнь общества связана с развитием техники, а техник – ключевая фигура современного развития<…> знание идентифицируется с властью всегда, как только речь заходит о технике. Техника не имеет другой цели, нежели увеличение власти, силы, могущества. Тот, кто имеет техническое знание в любой области, имеет власть. Кто не имеет технического знания, сегодня не может и не должен претендовать ни на какую власть, будь он

---

[191] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 170, 262-263, 277.

примьер-министром или непосредственным руководителем того или иного общественного института – в другом случае руководитель зависит от тех, кто его окружает и кто использует технику<…>

Как правило, аристократия – над законом. Технократ также никогда не обвиняется, что вытекает из расследования крупных катастроф последних лет. Взрывы газопроводов, аварии на заводах и в шахтах, ядерные и авиационные катастрофы – причина всегда усматривается не в технике или ошибке техников высшего ранга – создатели проекта, руководители грандиозных программ, министерские чины и аппаратчики, а в „человеческой ошибке" оператора, капитана судна, инженера или директора предприятия, то есть исполнителей. Техника всегда безупречна. Конечно, сравнение современных аристоев с бывшими аристократами довольно условно, но оно позволяет подчеркнуть именно ту черту, которая характеризует интересующую нас прослойку, а именно тот факт, что у представителей этого слоя имеется исключительный опыт, позволяющий им чувствовать себя исключительными, избранными, лучшими<…> Всякий может стучать по клавиатуре, но только высшие техники могут программировать комплексы, от которых зависят экономические, финансовые, промышленные и т.д. ориентации и конфиденциальные доклады, лежащие в основе политических решений. Вся основная часть технической науки находится вне досягаемости граждан. И этим исключительным видам практики соответствует особый, закрытый от народа язык, дискурс профессионалов <…>

Знание, практика, дискурс отделяют техников от других людей. Но есть еще и четвертая черта, отличающая их: они исполняют множество функций, практически все функции, необходимые для жизнедеятельности социальной группы – точно так же, как классическая аристократия исполняла функции военные, юридические, правительственные, экономические, финансовые и т.д. Их технические способности приложимы всюду и позволяют им исполнять на хорошем уровне совокупность полномочий – власть <…> После интерпретации эксперта, или экспертизы, добавить ничего не возможно: кем бы вы не были, вы не имеете ни компетентности, ни достаточного образования, ни информации эксперта, вы – неспециалист по данному вопросу. Экспертиза, как и технологическая оценка, имеет роль связи и блокирования общественного мнения. Конечно, когда я говорю об этом, я вовсе не имею в виду некое коварство экспертизы или маккиавелизма экспертов»[192].

Рачков спрашивает, почему подавляющее большинство людей не хотят замечать риск и негативные последствия, связанные с техникой и тех-

---

[192] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 40-43, 174.

нологней. Он указывает четыре фактора. Еслн положительные результаты научно-технического развития чувствуются непосредственно н быстро, то отрицательные сказываются не сразу и в более отдаленной перспективе[193]. Далее, обычно опасностн и негативные последствия заметны только специалистам, а основная масса населения об этом или не подозревает или в это не верит[194]. Третий фактор – диффузный н неочевидный характер опасностей научно-технического прогресса. «Типичный прнмер – новейшие достижения в области контрацептивов, которые прославляются во имя свободы женщины, во нмя возможности иметь только „желанного ребенка". Если при этом появляется риск рака, то начинают убеждать, что заболевание раком отнюдь не представляет собой стопроцентную необходимость. Появляется и риск сердечно-сосудистых заболеваний, но и это отбрасывается обстоятельствамн н скрупулезными исследованиямн»[195]. Последний фактор В.Рачков характернзует так: «преимущества – конкретны, недостатки – почти всегда абстрактны»[196]. Кроме того, трезвому осознанию положения дел, считает Рачков, препятствует гигантский государственно-военно-промышленно-техническнй комплекс, заинтересованный в постоянном развнтии техники н технологии.

Проведенный Рачковым анализ мне кажется очень интересным, но я не могу с ним согласиться по поводу одного, но очень важного пункта. Рачков трактует технику как самостоятельную реальность н стихию, хотя фактически дело не в самой технике, а том типе социальности и культуры, которые сложились в рамках нашей цивилизации. За техникой и ее экспансней стоят социальные институты, ценности, картины мира, те два социальных проекта (овладения прнродой н обеспечения потребностей населения с помощью науки и техники), о которых мы выше говорилн.

В поисках выхода из кризиса техногенной цивилизации

Вспомним, что такое технология в широком поннманнн, являющаяся с точки зрения нашей реконструкции основным способом существования современной техники, включающим два остальных предшествующих в

[193] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 66.
[194] Там же. С. 67.
[195] Там же. С. 68.
[196] Там же.

историческом развитии способа (опытную технику и инженерию). В одном отношении технология представляет собой деятельность, в рамках которой не только создаются новшества, но и осуществляется своеобразное *управление развитием* (в направлении цивилизационных завоеваний). В другом отношении технология – это социокультурная сфера, особенности и эволюция которой обусловливаются по меньшей мере пятью глобальными факторами: культурными схематизмами и картинами мира, социальными институтами, ценностями и установками современной личности, структурой техногенной цивилизации. Одновременно сама технология во многом обусловливает указанные глобальные факторы. «Такая роль современной технологии, – пишет Э.Г.Местин, – привела наше общество, сейчас более чем когда-либо, к явной убежденности в том, что технология – важный определитель наших жизней и институтов»[197].

Если это так, то вряд ли возможно внешнее управление технологическим развитием или оптимизация технологии. Но обычно напрашивается именно этот ход. «В результате всего этого, – пишет тот же Местин, – наше общество идет к осознанному решению понять и поставить под контроль технологию, чтобы подчинить ее добродетельным социальным целям, и таким образом прилагаются значительные усилия к поискам путей измерения в полной мере этих последствий, а не только тех воздействий, которые играют принципиальную роль в экономике»[198]. «Технические проекты, – утверждает М.Бунге, – должны быть разумными, выполнимыми и полезными или по крайней мере безвредными по отношению к людям, ныне живущим или в будущем, которые могут подвергнуться их воздействию»[199]. Если в прошлом, пишет Д.Ефременко, «традиционная культура действовала как фильтр в отношении инновационных импульсов, то в наше время само воспоминание об этом должно служить аргументом в пользу сторонников контроля и управления техническим развитием»[200].

К сожалению, не проходит и метод убеждения, поскольку современный человек встроен в технологический процесс (технократический дискурс) и ориентирован на него. Р.Морисон в связи с этим пишет: «Кто-то должен убедить многих людей иметь меньше детей, осторожно ездить на мотоцикле, перестать плохо относиться к чернокожим<…> Решение социальных проблем традиционными методами – убеждения или принуждая людей вести себя более разумно – пустое занятие. Очень трудно убе-

[197] *Mestin E.* The Role of the Technology in Society // Technology and the Future. N. Y. 1986.
[198] Там же.
[199] Цит. по *Ефременко Д.В.* Введение в оценку техники. М., 2002. С. 137.
[200] Там же. С.87.

дить людей отказаться от немедленных личных выгод или удовольствий ради более далеких социальных целей»[201]. В частности, потому, объясняет Ефременко, что речь здесь идет не о разумных доводах, а системе ценностей современного человека. «Связанные с техникой и ее последствиями конфликты, – пишет он, – не могут быть преодолены посредством голого расчета прибылей и убытков. Такие конфликты являются конфликтами ценностей и представлений о будущем развитнн, где неизбежно присутствуют моральные импликации»[202].

Тем не менее, по мнению многих исследователей у человечества нет другой альтернативы, и поэтому людн вынуждены, с одной стороны, ограничить рост технологии н, так сказать, гуманизировать ее (то есть ориентировать на решение экологическнх проблем, сделать технологическую эволюцию контролируемой и т.п.), с другой стороны, изменить свой образ жизни, возможно карднНально. Э.Тоффлер связывает этот подход с доктриной «Третьей волны». Ее пионеры, пишет он, доказывают необходимость производить отбор, «останавливаясь на технологиях, которые служат долгосрочным социальным и экологическим целям. Вместо того чтобы предоставить технике формирование наших целей, они хотят осуществнть социальный контроль над более широкими направлениями технологического фронта <...> они требуют, чтобы новые технические прнемы заранее анализировались на предмет выявления возможных вредных воздействий, чтобы опасные проекты перерабатывались или вообще приостанавливались»[203].

А вот что утверждает Д.Медоуз, анализируя необходимость кардинального изменения образа жнзни: «Такие меры, вероятно, не всем будут приятны. Они повлекут за собой глубокие перемены в общественных и экономических структурах, которые были глубоко внедрены в человеческую культуру веками политики роста. Альтернативой этому пути может стать период ожидания, когда цена технологии станет уже совершенно невыносимой для общества, илн же когда побочные эффекты технологии остановят рост последней, илн когда возникнут проблемы, не нмеющие технических решеннй <...> Рост прекратится по прнчннам, не зависимым от человеческого выбора, и это, как показывает модель мира, может быть намного хуже, чем выбор, осуществляемый самим обществом»[204].

---

[201] *Morison R.* Illusions // Technology and the Future. N. Y. 1986.

[202] *Ефременко Д.В.* Введение в оценку техники. С. 152.

[203] *Бибихин В.В.* Третья волна? (О футурологии А.Тоффлера) // Социальные проблемы современной техники. (Препринт) ИФРАН. М., 1986. С. 73.

[204] *Medows D.* Techology and the Limits of Increase // Technology and the Future. N. Y. 1986.

Вообще-то понятен и выход из создавшейся ситуации, хотя он, конечно, не прост. Уже Платон, обсуждая, как можно управлять своей жизнью и достигать состояния блаженства (спасения), говорил, что в кризисных ситуациях человек должен останавливаться и начинать продумывать свою жизнь заново. Следующее положение, сформулированное впервые, пожалуй, св. Августином таково: нужно отказываться от достигнутой свободы, если она не отвечает нашим высшим ценностям и разрушает жизнь. Но только в наше время вышли на понимание того, что критерии правильной жизни устанавливаются обществом в ходе диалогов, совместных обсуждений и дел. То же самое и в отношении техники: притормозить технический прогресс, чтобы продумать заново всю ситуацию, отказаться от направлений развития техники, угрожающим жизни и высшим ценностям человека (одновременно пересматривая их), начать в обществе широкое обсуждение правильной жизни и того, какое место в ней должно отводиться технике.

К сожалению, те, от кого сегодня зависит развитие современной технологии, включая власти, специалистов и экспертов, предпочитают закрывать глаза на реальные опасности технологической эволюции. Те же, кто все-таки отдает себе отчет в катастрофичности современной ситуации, пока не могут предложить подходы и средства, могущие переломить инерционный ход событий. Чаще всего их предложения не принимаются и не слышатся, поскольку не совпадают с общим ходом цивилизационных процессов и желаниями основной массы населения нашей планеты. Например, может ли «средний человек» принять следующие вполне разумные принципы глубинной экологии Арне Нейса, изложенные в книге Дивола и Сешенса «Глубинная экология»?

1. Процветание всех форм жизни на земле ценно само по себе и не зависит от пользы человечества.

2. Процветание человеческой жизни и культуры совместимо только с существенным снижением человеческой популяции.

3. Настоящее вторжение человека в природу быстро ведет к катастрофическим последствиям.

4. Нужно изменить политику и повлиять на базисные экономические, технологические и идеологические структуры, ориентируясь на внутреннюю ценность всей природы, не ставя на первый план стремление к более высоким стандартам жизни.

В ближайшем обозримом будущем средний человек подобные принципы явно разделить не готов. Препятствует именно то, что он как социальный индивид, полностью обусловлен образами и ценностями техноген-

ной цивилизации, которые определяют его видение, желания, мироощущение. Но даже и не средний человек, даже специалисты, ответственные за благополучие нашей жизни, к сожалению, мыслят в рамках реалий техногенной цивилизации, стали агентами, как бы сказал Хайдеггер, постава.

И все же, думаю, надежда существует. Во-первых, нарастание отрицательных и катастрофических последствий технологического развития рано или поздно (естественно, лучше, чтобы это произошло пораньше) заставит все больше людей задуматься над причинами неблагополучия и попытаться изменить свой образ жизни. Во-вторых, элиты современной цивилизации (философы, ученые, политики, менеджеры, государственные деятели и др.) постепенно будут приходить к пониманию серьезности ситуации, и главное, начнут переходить к новым формам поведения и способам решения задач. На что же при этом они могут опираться, какие представления использовать?

Здесь недостаточно одних только знаний о природе и сущности технологии, тем более что эти знания частичны (науки о технологии достаточно молоды, кроме того, существуют разные концепции технологии). Анализ, который мы провели, показывает, что технология в широком понимании является сверхсложной органической системой. Хотя в нее встроены искусственные механизмы (например, формы осознания и системы социального воздействия), думать, что с их помощью можно управлять или просто контролируемо влиять на технологическое развитие было бы наивным. По сути, решение состояло бы в том, чтобы поменять наш тип цивилизации на другой, более осмысленный и безопасный. Но цивилизация не объект демиургических действий, да и где взять нужного демиурга? Проблематичными являются даже более простые усилия, например, направленные на преобразование отдельных социальных институтов.

Выход один – начать с себя, единственная надежда – на думающую личность. Обсуждая выход из возникшей ситуации, Рачков пишет. «Мы часто говорили (вслед за Гегелем, Марксом, Къеркегором), что человек удостоверяет свою свободу тем, что признает свою несвободу<…> Признавая гидру соблазна и лицо Горгоны высокой технологии, человек сделает единственный акт необходимым: отдалит на критическое расстояние это лицо, эту гидру, и это единственная свобода, которая ему еще остается<…> Нужно, чтобы это было по возможности менее дорогой ценой. Для этого есть два условия: быть к этому подготовленными, обнаруживая вовремя линии разрыва, и осознавать, что все будет сыграно на уровне качеств индивида»[205].

[205] *Рачков В.П.* Техника и ее роль в судьбах человечества. С. 301, 302.

Рано или поздно кризис техногенной цивилизации станет всеобщим, игнорировать его уже не удастся в силу катастрофических последствий и техногенных разрушений. Здесь личность и скажет свое слово. Ради сохранения жизни на земле, спасения природы и животных, ради себя и своих близких люди (сначала немногие, а затем постепенно тысячи и миллионы остальных) пойдут на отказ от многих ценностей и привычек прошлой жизни, и напротив, вновь откроют ценности простой здоровой жизни, разумных ограничений, необходимости отслеживать результаты своей деятельности и прочее. Человеку, чтобы сначала выжить, а затем жить и развиваться нормально, придется создать новую мораль, например, отказаться от всех проектов, угрожающих природе или культуре, научиться по-новому использовать технику и технологию (не теряя над ней контроль), полностью перестроить свои интересы и характер деятельности. Главным станет не рост благосостояния, комфорта, силы на основе техники и технологии, а безопасное развитие, контроль над собственными средствами, поиск необходимых условий и ограничений. В их число, судя по всему, войдет контроль над рождаемостью, поддержание только тех стандартов потребления, которые обеспечивают здоровый образ жизни, разумное использование технических средств и изделий. Но конечно, усилия «снизу» от отдельного человека должны быть поддержаны усилиями «сверху» от государства и других институтов. В отношении конкретно к технике и технологии не должны ли мы в этом случае предположить следующее.

• Вряд ли можно достигнуть успеха без развязывания инициативы элит и других заинтересованных субъектов (включая население). Инициативы должны состоять в попытках изменить, прежде всего, в отношении самого себя, существующий образ жизни и отношение к технике и технологии.

• Инициативы «снизу» должны быть поддержаны сознательными усилиями «сверху». Разработка осмысленной научно-технической политики (политик), реформа технического и гуманитарного образования, выработка нового законодательства, работающего на новое понимание техники и технологии, реформы в сферах науки, инженерии, проектирования и промышленности, способствование формированию нового этического климата – все это только отдельные примеры подобных усилий.

• И усилия «снизу» и «сверху» предполагают соответствующее интеллектуальное обеспечение: научные исследования, методологические разработки, социально-инженерные и проектные разработки, правовое обеспечение и другие интеллектуальные усилия.

Все эти усилия, однако, автоматически не гарантируют успеха, но они будут создавать предпосылки и условия для желаемой смены типа цивилизации. Последняя будет складываться сама, но не без наших с вами усилий, причем на всех уровнях социального действия.

Кризис техногенной цивилизации уже сегодня заставляет искать новые, альтернативные подходы. Обычно техническая мысль идет здесь в направлении создания безотходных производств, новых дружественных человеку технологий (ЭВМ, чистые в экологическом отношении источники энергии, изделия и машины из нетрадиционных материалов и т.д.), производств с замкнутыми циклами, более широкое развитие биотехнологий и т.п. Политическая мысль ищет выход в разработке системы коллективной ответственности и ограничений (например, отказ от производства веществ, разрушающих озоновый слой, снижение выброса в атмосферу тепла и вредных решений для АЭС и т.д.). И то и другое, конечно, необходимо. Но есть еще один путь, на который указывает философия техники: критическое переосмысление самих идей, лежащих в основании нашей технической цивилизации, прежде всего идей естественной науки и инженерии.

Судя по всему, традиционная идея инженерии исчерпала себя. Во всяком случае, сегодня необходимо формулировать идею инженерии заново. Основной вопрос здесь следующий. Как реализовать силы природы (и первой, и второй), как использовать их для человека и общества, согласуя это использование с целями и идеалами человечества. Последнее, например, предполагает: снижение деструктивных процессов, безопасное развитие цивилизации, высвобождение человека из-под власти техники, улучшение качества жизни и другие. Возникает, однако, проблема: совместимо ли это с необходимостью обеспечивать приемлемый и достойный уровень существования для миллиардов людей на планете и восстанавливать природу планеты?

Другая проблема, как контролировать изменения, вызванные современной инженерной деятельностью, проектированием и технологией. Дело в том, что большинство таких изменений (изменение природных процессов, трансформация человека, неконтролируемые изменения второй и третьей природы) поддаются расчету только в ближайшей зоне. Например, уже на региональном, а тем более планетарном уровне трудно или невозможно просчитать и контролировать выбросы тепла, вредных веществ и отходов, изменение грунтовых и подземных вод и т.д. Не менее трудно получить адекватную картину региональных и планетарных изменений техники, инфраструктур, деятельности или организаций. Транс-

формация образа жизни и потребностей человека, происходящая под воздействием техники, также плохо поддается описанию и тем более точному прогнозированию. Как же действовать в этой ситуации неопределенности?

Однозначного ответа здесь нет, можно лишь наметить один из возможных сценариев. Все, что можно рассчитать и прогнозировать, нужно считать и прогнозировать. Нужно стремиться сводить к минимуму отрицательные последствия технической деятельности. Необходимо работать над минимизацией потребностей и их разумным развитием. Нужно отказаться от инженерных действий (проектов), эффект и последствия которых невозможно точно определить, но которые однако могут вести к экономическим или антропологическим катастрофам. Важно сменить традиционную научно-инженерную картину мира, заменив ее новыми представлениями о природе, технике, способах решения задач, достойном существовании человека, науке.

Безусловно, должно измениться и само понимание техники. Прежде всего, необходимо преодолеть натуралистическое, инструменталистское представление техники. Ему на смену должно прийти понимание техники, с одной стороны, как проявления сложных интеллектуальных и социокультурных процессов (познания и исследования, инженерной и проектировочной деятельности, развития технологий, сферы экономических и политических решений и т.д.), с другой – как особой среды обитания человека, навязывающей ему средовые архетипы, ритмы функционирования, эстетические образы и т.п.

Новая инженерия и техника предполагает иную научно-инженерную картину мира. Такая картина уже не может строиться на идее свободного использования сил, энергий и материалов природы, идее творения. Плодотворные для своего времени (эпохи Возрождения и XVI-XVII столетия) эти идеи помогли сформулировать замысел и образы инженерии. Но сегодня они уже не отвечают ситуации. Новые инженерия и техника – это умение работать с разными природами (первой и второй природой и культурой), это внимательное выслушивание и себя и культуры. Выслушать – это значит понять, с какой техникой мы согласны, на какое ограничение своей свободы пойдем ради развития техники и технической цивилизации, какие ценности технического развития нам органичны, а какие несовместимы с нашим пониманием человека и его достоинства, с нашим пониманием культуры, истории и будущего.

Идея новой инженерии и техники чем-то напоминает современную идею психики и телесности человека. Последние десятилетия в этой об-

ласти принесли понимание того, что наше психическое и телесное развитие происходит не просто на основе идей обучения и питания (эквивалент идей использования), а предполагает работу по самосовершенствованию человека, осмысление им ценностей и жизненного пути, выслушивание себя, своей природы, и в то же время конституирование своей природы в диалоге и общении с другими. Не таковы ли должны быть новая инженерия и техника? Не просто обособившиеся виды практики, а органы человеческого развития, не имманентные источники развития (науки, инженерии, техники), а осмысленный выбор и разумные ограничения, не созерцание и объективное изучение научно-технического прогресса, а выслушивание и конституирование основных сил и условий, определяющих характер такого прогресса. Но конечно, все это лишь образ и замысел новой инженерии и техники. Будут ли они реализованы и в каком виде, вопрос будущего и дальнейших размышлений, исследований и практических действий.

Если вернуться к нашей концепции сущности техники, то станет понятным, что отказаться от техники и технического развития просто невозможно. По сути, техническую основу имеет сама деятельность человека и культура. Нет в технике и какой-то особой тайны. Наконец, сама по себе техника не теологична и приписывать ей, например, демонизм или зло не имеет смысла. В то же время развитие технико-производящей деятельности, технической среды и технологии в XX столетии приняло угрожающий для жизни человека характер. С этим человек уже не может не считаться, несмотря на все блага, которые техника обещает. Понятен и выход из создавшейся ситуации.

Кстати, может оказаться, что изменение характера развития техники, потребует от человека столь больших изменений (в области его ценностей, образа жизни, в самих практиках), что, по сути, будет означать постепенный уход от существующего типа цивилизации и попытку создать новую цивилизацию. Впрочем, подобные попытки уже предпринимаются, другое дело, как оценивать их результаты. Эта новая будущая цивилизация, конечно, тоже будет основана на технике, но иной, может быть с меньшими возможностями, но, что важнее, новая техника будет более безопасной для жизни и развития человечества. Вряд ли у человечества есть другой путь, например, ничего не менять или просто гуманизировать существующую технику. Ситуация слишком серьезна и быстро меняется, чтобы можно было надеяться, обойтись малой кровью.

Итак, в каком направлении должны меняться наши представления и видение, чтобы началось движение к новому пониманию техники? Важно,

чтобы все, от кого это зависит (философы, ученые, инженеры, политики, журналисты, и т. д.), уяснили, что **дело не в технике, а том типе социальности, который сложился в последние два-три столетия.** До тех пор пока мы будем думать, что техника – это главное, что основные социальные проблемы решаются на ее основе, что благополучие человечества непосредственным образом связано с развитием современных технологий – мы будем и дальше способствовать углублению кризиса нашей цивилизации. Вероятно, нужно работать над тем, чтобы развести понимание социальности и техники. Хотя в нашей техногенной цивилизации именно техника играет колоссальную роль, с точки зрения перспектив развития, нужно способствовать пониманию того, что это вещи разные. Сложившийся тип социальности нас больше не может удовлетворять, убеждение, что основные социальные проблемы можно решать на основе техники, все больше становится деструктивным моментом. Любой социум и культура предполагают технику, но не определяются последней. В настоящее время мы вступили в период активного обсуждения новых возможных типов социальности.

Приложение 3

ПРОБЛЕМА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ В РОССИЙСКИХ УСЛОВИЯХ

Вадим Розин, Людмила Голубкова

Наряду с представлением об *управлении предприятиями* (фирмами, корпорациями) вполне можно говорить об управлении *социальными процессами и организациями*, например, реформированием государственных структур, развитием социальных институтов, поведением избирателей, изменением установок массового сознания, перемещением мигрантов, управлением государством и его организациями и др. Хотя оба эти типа управления взаимосвязаны, их в силу специфики необходимо различать. В отличие от управления предприятиями и бизнесом, управление социальными и общественными структурами в той или иной степени всегда связано с *населением, территорией* и *социальными функциями, которые задает общество*. Наблюдаемая сегодня корпоративизация социальных и общественных структур хотя и видоизменяет управление ими, тем не менее, не отменяет общественный характер и специфику этих социальных образований[206]. В этом отношении можно поспорить с патриархом запад-

[206] Симптоматичен следующий пассаж из статьи А.Доброва «Небоскреб “Россия”»: «Люди считают, что современное государство по-прежнему является отдельным институтом, который регулирует взаимоотношения бизнеса, общества и прочих ингредиентов, находясь

ного менеджмента П.Друкером, который пишет, что менеджмент первоначально складывался в общественной и государственных сферах (клинике и армии) и лишь затем был инкорпорирован в бизнес, а в настоящее время тренд опять смещается в сторону социальных организаций. «Осознание того факта, – пишет он, – что менеджмент не стоит отождествлять с менеджментом бизнеса, чрезвычайно важно по той причине, что сектор роста развитого общества в XXI веке почти наверняка придется отнюдь не на бизнес; более того, уже и в XX веке бизнес не был сектором роста в развитых странах <...> XX веке сектор роста в развитых странах приходится на „некоммерческие" сферы – работу в государственном секторе, здравоохранении, образовании<...> Именно там практическое применение менеджмента, построенного на прочных принципах, опирающегося на теорию, может в кратчайший срок дать самые лучшие результаты<...> ***Менеджмент – это специфическая и определяющая структура всех и каждой организаций***»[207]. Здесь есть правда, но не вся; почему с этим трудно согласиться, мы обсудим чуть ниже.

Общее место современного общественного сознания – серьезная критика управления по отношению к обоим указанным типам. Перечислим лишь некоторые позиции этой критики.

- Управление предприятиями и социальными организациями в современной России крайне неэффективно по сравнению с западными вариантами управления или теми, которые демонстрируют отдельные управленцы в нашей стране[208].

над ними и не имея других интересов, кроме как интересов нацнональных. Увы, это ошибка. Современное российское государство не является отдельным институтом. И не может претендовать на соответствующее к себе отношение. На самом деле наша власть – это самая крупная бизнес-корпорация в стране, монополист во многих областях. Международный игрок. Но это просто фирма, которая приватизировала активы СССР. Мы живем не в государстве. Мы живем в корпорации, в компании. И законы, которые у нас действуют, — законы не государства, а корпорации. А те законы, которые нам остались от прежней формы социального государства, просто не действуют или вымирают» (Журнал «Однако» № 22 (86) 5 июля 2011. http://www.odnako.org/magazine/material/show_11672/). Ну да, есть такая тенденция н форма осознання, но вряд ли они правильные. Не стоит отрнцать хозяйственные и даже (в отношенни государства) предпринимательские функции социальных организаций, но нельзя забывать, что их специфика значительно больше в *общественном* характере и функциях.

[207] *Друкер П. Ф.* Задачи менеджмента в XXI веке. Москва*Санкт-Петербург*Киев, 2002. С. 22-23.

[208] Экономист н обозреватель «Эхо Москвы» Юлия Латынина оценивает российское управление как совершенно неэффективное. Более того, она постоянно показывает на конкретных примерах, что, так сказать, управляющие н топ менеджеры нашего государства больше озабочены увеличением собственного благосостояния и власти, чем деламн в сфере

- При этом происходит постоянное увеличение численности управляющего персонала[209] при общем снижении профессионализма самих управленцев.
- Вся сфера управления заражена коррупцией и «рентостроительством»[210].
- Система российского управления государством и крупными ведомствами предельно запутана и часто, с точки зрения рациональной организации дела, имеет лишние звенья (впрочем, для «рентостроителей» подобное положение дел только выгодно).
- Полная деиндустриализация и примитивизация экономики в России проходила в конце XX, начале XXI столетий при сохранении очень высокого уровня инженерно-технической подготовки и отсутствии полноценного гуманитарного (в том числе управленческого) образования. Такая ситуация в профессиональном образовании привела к парадоксу: наши руководители (в основном выпускники технических

народного хозяйства. Согласна она с А.П. Прохоровым н с тем, что конкуренцня у нас врожденная н странная. По мнению Латынинной, эта конкуренция идет не столько в сфере экономики, сколько в области клановых и мафиозных отношений властных элит н группировок.

[209] Один нз расчетов показывает, что за девять лет (2000-2009) численность жителей России сократилась на 4,7 млн. человек, а численность чиновников почему-то возросла на 551,5 тыс. человек. В среднем ежегодно количество чиновников увеличивается на 60 тыс. человек. Несмотря на то, что время от времени правительством инициируются кампании по сокращению количества чиновников, итоговая их численность не снижается, а растет (Юрий Елчанин Почему растет численность чиновников в России; http://www.sankt-petersburgpost.ru/stuff/pochemu_rastet_chislennost_chinovnikov_v_rossii/15-1-0-545). .

[210] Не секрет, что многие российские чиновники стремятся получить из своего места и статуса доход (ренту). С одной стороны, такой чиновник должен поддерживать свой институциональный статус, изображая эффективную работу (поскольку именно его место приносит доход), с другой – он изобретает ***схемы***, позволяющие так трансформировать свой статус и место, чтобы они давали ренту. Примерами таких схем являются откаты, расширение контролирующих функций, откладывание под разными предлогами принятия решений и другие. С.Б.Мирзоев показывает, что дело чаще всего идет не об отдельных случаях получения незаконного вознаграждения за работу, положенную чиновнику по статусу, а о настоящем «рентостроительстве», когда, чтобы получать из своего места постоянный, а лучше, всё увеличивающийся доход, чиновник лоббирует принятие нужных законов или инструкций, подбирает на нужные должности «своих», устанавливает правила и регламенты, работающие именно на извлечение ренты (из доклада С.Б. Мирзоева «Институциональная коррупция».18 февраля 2011. http://www.fondgp.ru/lib/seminars/2010-2011/institut/6).

Понятно, что в контексте рентостроительства управление существенно трансформируется по двум основным направлениям: необходимости имитации институционально предписанной деятельности, а также изобретения и реализации схем по извлечению самой ренты. Ясно, что, адаптируясь к рентостроительству, видоизменяется и управление теми производствами и фирмами, которые зависят от чиновников (а таковых в России очень много).

вузов) решают сложные управленческие задачи совершенно непригодными для этих целей средствами традиционной инженерии[211].

- В исторически короткий период в сферу управления было втянуто много *непрофессиональных руководителей*, которые попали на управленческие должности в силу обстоятельств, везения, повышенного уровня активности и других социальных, психологических и даже соматических факторов (например, крепкое здоровье)[212].
- Управленческая деятельность в общественном сознании не имеет самостоятельной ценности и склеивается с бизнесом. «Управляющий», «менеджер», «бизнесмен», «собственник» и «предприниматель» часто употребляются как синонимы: считается, что если человек сумел заработать, то он сможет и эффективно управлять[213].

Нельзя сказать, что не было попыток совершенствовать нашу систему управления, напротив, мы постоянно слышим о деятельности в этом на-

---

[211] Даже если им удается добиться результатов, они не могут перевести их в транслируемый опыт, в отчуждаемую «методику». Такой способ управления усугубляется еще и тем, что вся современная российская управленческая культура бессловесна или использует заемный, очень ограниченный «менеджерский новояз»; для нее не существует адекватных способов выражения. Задачи современного управления требуют от руководителей умения работать с картинами мира сотрудников и партнеров, а это при отсутствии соответствующих навыков и разработанного языка практически невозможно.

[212] Особый отпечаток на наших руководителей первой волны наложил очень специфический способ естественного выдвижения людей в 1990-х годах, когда ценились предпринимательский склад ума, агрессия, интуиция, скорость, импульсивность, склонность к риску, умение манипулировать. Те, кто сумел уцелеть, сохранить и приумножить «добытое», остепенились и окружили себя доверенными людьми. Последние составили поколение руководителей 2000-х. Так как «двух вожаков в стае не бывает», эти люди зачастую являются полной противоположностью первых предпринимателей: осторожные, избегающие решений и склонные к счету и учету. Сейчас идет третья волна: это дети первых руководителей и так называемое «поколение X» – дети 1970-х годов рождения. У этого поколения есть возможность получить хорошее западное образование и ознакомиться на собственном опыте, как устроен зарубежный деловой мир; однако, без поправки на российские реалии, этот опыт не дает ожидаемого результата.

[213] Стоит вспомнить, что в советское время будущие «капитаны промышленности» и «командиры науки» проходили жесткий отбор на умение руководить людьми, начиная с октябрятской звездочки и пионерской дружины и заканчивая комсомольскими и партийными органами. Им ставились посильные для их возраста и опыта задачи по организации коллективной работы. Социальный лифт поднимал на управленческие должности «правильных» людей, а дальше уже они сами решали, нужна ли им дальнейшая профессионализация, например, в Высшей партийной школе или Академии народного хозяйства. На Западе за внешне политкорректной демократической витриной «равных возможностей» до сих пор существует такая система отбора управленческих кадров всех уровней.

правлении[214]. Однако, эффект от многочисленных реформ управления почему-то почти нулевой, а иногда и вообще отрицательный. Размышляя над этой проблемой (конкретно, условиями модернизации государственного аппарата) А.Г.Барабашев, в частности, пишет. «В связи с этим возникает вопрос, насколько изменения в общественной оценке государственного аппарата влияли и влияют на сам аппарат: способствуют ли эти изменения только трансформации формы функционирования государственного аппарата, при неизменности его сущности (т.е. на всех этапах отечественной истории эта сущность оставалась прежней и заключалась в служении стоящему над обществом государству), либо под влиянием оценки со стороны общества трансформируются и коренные условия существования государственного аппарата? При исследовании этого вопроса необходимо отличать декларации и намерения от практики их реализации. Представляется, что на уровне общественной рефлексии оценка сущности (как должного состояния) государственного аппарата изменяется, а на уровне реального функционирования аппарата картина никогда не являлась и не является однородной, хотя в целом отечественная бюрократия всегда демонстрировала и продолжает демонстрировать значительную степень неуязвимости к попыткам увеличить ее открытость, доступность общественному контролю (что выражается в общих и специфических серьезных трудностях и условиях преодоления коррупции в современной российской действительности)»[215].

Вряд ли мы ошибемся, если предположим, что реформы российского управления не затрагивают его сущность, а касаются лишь внешней организационной формы, часто выступая прикрытием совершенно других действий, направленных противоположно заявляемым целям реформиро-

[214] При этом доминирует представление, что речь идет, прежде всего, о *технологии*, что достаточно нам взять, освоить *западные технологии управления*, как наше производство станет эффективным. Перестройка управления по западному образцу обещает выход на западные биржи и, следовательно, столь нужные нам инвестиции и другие западные преференции. В качестве альтернативы можно сформулировать два таких тезиса: 1) инкорпорация в российскую экономику западного менеджмента – это эффективный способ поставить наше хозяйство под контроль и отвести ему место сырьевого источника и рынка сбыта для западных товаров (что реально и происходит) и 2) Социальные технологии, а управление относится именно к таковым, тесно связаны с определенными типами *социальности*; они не могут быть взяты (освоены) без соответствующей трансформации социальных отношений и форм социальной организации.

[215] *Барабашев А. Г.* Теоретические ориентиры дальнейшего развития государственной службы Российской Федерации // Вопросы государственного и муниципального управления. 2007. Т I. N 1. С. 20.
(http://ecsocman.hse.ru/hsedata/2010/12/31/1208181122/19-52_Barabashev.pdf).

вания. Тогда естественно возникает вопрос, в чем сущность современного управления?

Начнем с обсуждения тезиса Друкера, что менеджмент впервые складывается в социальной сфере. Вряд ли это так. Менеджмент возникает как ответ на усложнение организаций и социально-экономической ситуации. Само понятие менеджмента выросло из функции заведования – управления усадьбой, хозяйством, фабрикой. Людей и объектов становилось больше, и управляющему потребовалась регламентация: так возникла деятельность администрирования – распределения, координации, нормоконтроля. Апологетом администрирования по праву считается француз Анри Файоль. Известный специалист в области геологии, организатор и ректор Горного института в Париже, Файоль сочетал большую общественную и образовательную работу с управленческой: в течение сорока лет он был управляющим крупной горнодобывающей компанией. Свой опыт Файоль изложил в классическом труде «Общее и промышленное управление» (1916), выделив и описав виды деятельности, встречающиеся на любом предприятии: техническую, или производственную; коммерческую; финансовую; страховую, учетную, административную. В отношении последней Файоль дал четкое определение ее границ: «Ни на одной из пяти предыдущих функций не лежит задача выработки общей программы работы предприятия, подбора его рабочего состава, координирования усилий, гармонизации действий <…>. Они образуют особую функцию, которая обычно обозначается именем *управления* и свойства и границы которой – мы сказали бы – определяются довольно неудовлетворительно. <…> УПРАВЛЯТЬ – значит предвидеть, организовывать, распоряжаться, координировать и контролировать».[216] По Файолю, управление и есть администрирование: основной задачей управляющего является поддержание *функционирования*.

Фредерик Тейлор, другой «отец» современного менеджмента, является основоположником научной организации труда. Друкер совершенно прав, утверждая, что основные творцы в менеджменте шли вслед за Тейлором. В отличие от Файоля, который шел от инженерии к управлению, Тейлор получил юридическое образование в Европе, но не смог из-за зрения продолжить обучение и вынужден был устроиться рабочим на завод и параллельно получать техническое образование. Пройдя нелегкий путь от рабочего до главного инженера механических мастерских и главного управляющего

[216] *Файоль А.* Общее и промышленное управление. http://www.ime-link.ru/sections/download.php?id=1548

несколькими мануфактурами, Тейлор в возрасте 39 лет отходит от управленческой деятельности и основывает консалтинговую фирму. Следующие двадцать лет Тейлор посвящает исследованиям и экспериментам в области увеличения эффективности производства. Его «Принципы научного менеджмента», изданные в 1911 году, вызвали неоднозначную реакцию. Одни критиковали подход Тейлора за бесчеловечность и механистичность, другие считали, что только четко спланированная и выверенная работа на всех уровнях производства может обеспечить развитие предприятия. Как сторонники, так и критики Тейлора признавали, что концепция научного менеджмента являлась новым важным шагом в управлении складывавшимися тогда большими производственными системами.

Тейлор, действительно, осуществил в области совершенствования производства настоящую революцию, и вот в чем она заключалась. Вызов, на который Тейлор отвечал, состоял в следующем: нужно было найти *научную основу организации производства, позволяющую выигрывать в конкуренции*. Для этого он предложил исследовать производственную деятельность (прежде всего физический труд работника), оптимизировать её на схемах, затем с помощью этих схем организовать новую деятельность. Тем самым Тэйлор *перевел естественный процесс формирования производства в культуре в процесс искусственный*. Именно этот момент, вероятно, и имеет в виду Друкер: все последователи Тейлора, действительно, исследовали сложившуюся производственную деятельность и организацию, затем на основе знаний, полученных в таком изучении, проектировали новое производство и организацию, потом внедряли этот проект, кардинально перестраивая производство.

Одно из следствий тейлоровской революции – управление попадает в руки менеджеров, которые переходят к исследованию, проектированию и преобразованию производства. При этом они вынуждены учитывать творчество других менеджеров, которые с ними конкурируют. Выясняется, что нужно учитывать и людей (рабочих, инженеров и другой персонал), причем не как «винтики». Затем выяснилось, что эффективность и конкурентноспособность предприятия растут, если учитываются и рассчитываются потребители с их ценностями и образом жизни, движение продукции на рынке, взаимоотношения с заказчиками, партнерами и поставщиками, тенденции изменения рынка и других социальных институтов, научный и проектный потенциал, информированность основных участников и многое другое.

Что же получилось? Родилось социальное образование, настоящий социальный организм – производство, во главе которого стоят менеджеры, отслеживающие конкуренцию и постоянно меняющие производство.

Сложилось управление, с помощью которого, с одной стороны, описывается и моделируется собственное состояние производства и внешняя среда (здесь значение исследований), с другой стороны, производство перестраивается (роль проектирования, переорганизации, обучения) и, как следствие, меняется внешняя среда (через информацию, рекламу и товары), да и сами менеджеры вынуждены меняться (переобучение и реализация определенных установок корпоративной культуры). При этом менеджерам приходится менять не только само производство, но и выстраивать новые отношения с людьми. В этом принципиальная двойственность феномена управления, это всегда *и организация производства, и взаимоотношения с людьми*[217].

Мало обсуждается то обстоятельство, что тейлоровскую революцию подготовил ряд социальных условий. К ним относится не только развитие науки, инженерии и технологии, но и действие таких либерально-демократических институтов как рынок, право, частная собственность, независимый суд и парламент, капиталистическое общество и личность. Действие этих институтов позволили выделить в производстве, а также в сфере потребления устойчивые отношения, связи и закономерности, на основе которых и строились модели управления. Например, действие «невидимой руки рынка» уравнивает цены и предложения, регулирует функционирование капиталов, законы дают возможность доверять всем участникам обмена и производства, частная собственность позволяет сохранять и передавать по наследству созданный капитал, независимый суд – разрешать конфликты в сфере производства и потребления, капиталистическое общество и парламент обеспечивают защиту производителей и по-

[217] Именно менеджмент выступил катализатором, запустившим процесс становления *производства как живого организма.* Менеджер – это не просто специалист по управлению, а *человек вместе с системой управления*; управление – не просто набор механизмов (исследование, проектирование, работа с информацией, принятие решений, реализация их и прочее), а *механизмы на конкретных людях.* (Чтобы схватить оба эти момента, российский социолог А.Тихонов в теории управления вводит понятие «социальное тело». См. Тихонов А.В. Социология управления. М., 2007. С. 254-256.). В производстве как живом организме отражение действительности обеспечил человек (менеджер), способности которого расширились и усилились за счет системы управления; в качестве органов подобного организма выступили подразделения организации, направляемые менеджерами, системы жизнеобеспечения («питания», «связи», «выделения отходов» и прочее) сложились на основе производства и его подсистем, организованных менеджментом в логике управления, наконец, схождение всех подсистем в единое целое, адаптация органов друг другу (без чего организм никогда бы не сложился) обеспечивались становлением, направляемым и структурируемым с помощью концептуализаций «машина», «система», «организация» (бюрократическая организация, организация-община, организация-система, естественная организация и др.), наконец, собственно «организм».

требителей и направляют развитие, для капиталистической личности характерна предпринимательская инициатива при том, что ей можно доверять[218]. К сожалению, большинство из указанных социальных условий в России отсутствуют.

Теперь вопрос о природе управления социальными и общественными образованиями. Исследования показывают, что понятие тейлоровско-файольского менеджмента было перенесено на управление социальными структурами и процессами, и это стало общим местом. Например, пишут о руководителях государства как о менеджерах (Петр Первый или Столыпин, или Путин как идеальные менеджеры; хотя по поводу последнего большие сомнения даже в рамках подобного дискурса). Барабашев тоже пишет о государстве как о производстве: «Государство как институт управления не только перераспределяет производимый общественный продукт, но и принимает участие в организации его производства, принимая управленческие решения, которые способствуют созданию схем производства и усилению его эффективности, в том числе в создании и развитии инноваций. Государство создает общественные ценности на интегральном уровне»[219].

При этом нередко забывают, что государство (так же как и многие другие социальные образования) – это не только своего рода производство, но и особый *социальный институт*, смысл и функции которого задаются относительно *общества* и *обществом*. Ради справедливости, стоит отметить, этот упрек не относится к Барабашеву, постоянно подчеркивающему общественную сущность государства. «За всеми этими направлениями, - пишет он, - понимаемыми как задачи дальнейшего развития системы государственной службы Российской Федерации скрывается главная социальная задача – приведение государственной службы, ее эффективности и репутации в соответствие с современными общественными потребностями и ожиданиями, что невозможно без развития институтов общественного контроля, усиления прозрачности государственной службы, развития административной юстиции с целью защиты граждан от административного

---

[218] «Как показывает мой опыт, – пишет Алан Гринспен, – самое главное – это верховенство закона. Не думаю, что большинство амернканцев осознает, насколько важна Конституция США для процветания нацнн. Вот уже более двух веков она надежно защищает права личности, н особенно право собственности всех участннков экономнческой деятельности в нашей стране» (*Гринспен А.* Эпоха потрясенний. Проблемы н перспективы мнровой фннансовой системы. М., 2009. С. 443).

[219] *Барабашев А.Г.* Цит. соч. С. 39.

произвола, расширения возможностей взаимодействия института государственной службы с другими сегментами трудового рынка»[220].

Анализируя и критикуя существующую западную модель *сервилистского отношения* государства и общества, Барабашев предлагает *холистическую* модель, когда государство и общество выступают как органы единого организма. «В модели государства как предоставляющего услуги (модель New Public Management) предполагается, что государство нанято обществом для исполнения управленческих функций. Общество – заказчик услуг (где под услугами понимается проведение управленческих действий, призванных удовлетворить потребности граждан). Государство противопоставляется обществу как нанятый менеджер, оказывающий эти услуги. Государство и общество тем самым представляют собой два разных субъекта, вступающих в отношение найма<…> Такая модель не отражает реальные взаимоотношения государства и общества по ряду параметров:

- Неравновесность во взаимоотошении государства и общества вследствие неравновесности в доступе и использовании информации.
- „кооперативная стратегия" соотношения, а не оппозитная стратегия максимизации выигрыша (в терминах теории игр).
- Открытость системы „общество-государство", в которой ресурсы могут быть увеличены за счет их кооперативной стратегии<…>

Система „общество-государство" является холистской, поскольку во-первых государственные и муниципальные служащие одновременно являются гражданами и составляют значительный процент граждан (в Российской Федерации – около миллиона человек без учета военной и правоохранительной службы при общей численности населения около 140 миллионов человек), во-вторых они не борются за „перераспределение благ", а совместно производят общественные блага, и в-третьих общество и государство не могут четко разграничить сферу своих компетенций и полномочий, зачастую исполняя их в переплетении (государство при противодействии общества недееспособно, а общество без государства не организовано).

Отсюда следует, что государство не нанято обществом, а совместно с обществом (другими общественными институтами) участвует в процессе увеличения общественных благ. Государство и общество – сотрудничающие партнеры. Именно недоучет этого обстоятельства зачастую выражается в интуитивном протесте государственных служащих против модели государства как нанятого обществом поставщика услуг (классическая формулировка, фиксирующая самостоятельную ценность государства, присут-

---

[220] *Барабашев А.Г.* Цит. соч. С. 25.

ствует в 79-ФЗ „О государственной гражданской службе Российской Федерации“, где указывается, что институт государственной гражданской службы создается для обеспечения исполнения полномочий должностных лиц и государственных органов. Одновременно вводится принцип взаимодействия государственной гражданской службы и общества)»[221].

Барабашев совершенно прав, если иметь в виду идеал западного либерально-демократического общества. Более того, не просто западного, а очень специфично устроенного общества американского.[222] Да, начиная с Аристотеля, подчеркивается, что государство создается для общего и общественного блага[223]. Другое дело, что в реальности, даже в буржуазных государствах, декларирующих принципы либерализма, государство или отдельные его чиновники часто работают против общества и его граждан.

---

[221] *Барабашев А.Г.* Цит. соч. С. 37.

[222] Нередко при проведении сравнений общественного н государственного устройства забывают о том, что США не являются государством в строгом смысле этого слова. Говорящих по-русски вводит в заблуждение перевод слова «States», являющейся не переводом, а транслитерацией. Еслн же перевести «United States of America» дословно, то получнм «Соединенные Государства Америкн». Каждый американский штат – это государство со своим законодательством, судом, официальным языком(языкамн) н другими атрнбутами государственной власти. Согласно БСЭ, «под государством понимают политическую форму организации жизни общества, которая складывается как результат возникновения н деятельности публичной власти – особой управляющей системы, руководящей основными сферами общественной жизни н опирающейся в случае необходимости на силу принуждения. Поскольку государство строится по территориальному принципу, этот термин иногда неточно употребляют как синоним понятия "страна"». Поэтому о США правомерно говорить как о стране, в которой существуют очень сложные отношения между страновыми («надштатовскими») органами управления н обществом.

[223] В «Политике» Аристотель обобщает основные характеристики государства как социального института и гражданина как части государства. «Лучше всего безусловное понятие гражданина может быть определено через **участие в суде и власти<…>** Государственное устройство (politeia) – это распорядок в области организации государственных должностей вообще, н в первую очередь верховной власти**<…>** Государственное устройство означает то же, что н порядок государственного управления, последнее же олицетворяется верховной властью в государстве, и верховная власть непременно находится в руках либо одного, либо немногих, либо большинства. И когда один ли человек, или немногие, или большинство **правят, руководствуясь общественной пользой**, естественно, такие виды государственного устройства являются правильными, а те, при которых имеются в виду выгоды либо одного лица, либо немногих, либо большинства, являются отклонениями. Ведь нужно признать одно из двух: либо граждане, участвующие в государственном общении не граждане, либо **они должны все быть причастны к общей пользе.** Государственным благом является **справедливость**, то есть то, что служит общей пользе. По общему представлению справедливость есть некое равенство**<…>** а такое равномерно правильное имеет в виду выгоду всего государства и **общее благо граждан**» (выделение наше. – В.Р.) (Аристотель. Политика // Аристотель. Соч. в 4-х т. Т.4. М., 1983. С. 445, 457, 467, 471).

Почти с самого начала либерализм, точнее его принципы использовались в двух разных контекстах, для решения практически противоположных задач. С одной стороны, в ситуациях, действительно, требующих решений либерального толка, т.е. задающих пространство сосуществования разных социальных и ценностных стратегий[224]. С другой стороны, принципы либерализма, особенно начиная с прошлого века, использовались для прикрытия и продвижения прямо противоположных нелиберальных способов деятельности: развертывания коррупции, использования институциональных структур не по назначению, создания технологий, позволяющих преодолевать равные условия и прочее. Оказалось, что именно либерализм служит прекрасным инструментом для становления нового, более махрового эгоизма. В либеральном облачении он выглядел не как эгоизм, а наоборот, как современный гуманизм и альтруизм, хотя, по сути, это был дикий волк в овечьей шкуре.

Отчасти, понятно, почему стали возможны такие превращения. Уже на заре либерализма-капитализма для него были характерны двойные стандарты (для своих граждан равенство и свобода, но не для тех, кого эксплуатировали); кроме того, характерные для второй половины XIX и XX столетий экспансия либерализма за пределами своей «родины» (Англии, Франции, Германии, США) и изобретение новых технологий позволяли преодолевать «невидимые руки» рынка и других либеральных институтов[225].

---

[224] Уточняя понятия «капитализм» и «либерализм», Беляев указывает на три источника. «Первый находится в сути протестантской метафизики, для которой профессиональный успех человека является показателем его предопределенности к спасению. Второй в институционализации этой метафизики, когда, несмотря на утрату связи с протестантизмом, построенная социальная технология заставляет быть человеком, стремящимся к накоплению. Третий источник находится в эгоистической природе человека, которую узаконивает либерализм. Создавая социальные технологии конструктивного социального сосуществования людей-эгоистов, либерализм одновременно институционализирует этот эгоизм» (Беляев В.А. Философия управления между теорией менеджмента и философией культуры. М., 2012. С. 164-165).

[225] Сравни. «Реальность существования буржуазных обществ, – пишет В.А. Беляев, – или как их еще можно называть либеральных обществ основывается не только на принципах либерализма, но и на принципах, которые в той или иной степени противоречат либеральным<...> Развитые буржуазные страны, распространяя свое влияние на весь мир, трансформируют элиты колониальных стран, отчасти массовое сознание этих стран, создавая у них стремление к буржуазным ценностям, сохраняют, тем не менее, свое положение развитого центра. Это логично. Это нелиберально, но это выгодно<...> Процесс глобализации в целом оказывается не прямым следствием либеральной стратегии. Идеалы либерализма часто используются для прикрытия простых корыстных интересов индивидов, групп, государств. Глобализация несет мир с увеличивающейся скоростью в некое «что-то» и «куда-то» <...> Если иметь в виду, что глобализация только отчасти сопровождается либерализацией

И все-таки в идеале и в значительной мере практически западные государства *прислушиваются к обществу и зависят от него*. Совершенно иная картина в России. Здесь, начиная с Ивана Грозного и Петра Первого, государство подавляло общество, причем нередко жестоко и кроваво. Конечно, с точки зрения западного либерального права, российское государство и его чиновники часто выглядят нелегитимными, но, с точки зрения, обычаев и культуры, все в порядке. В этом смысле российское государство существенно отличается от западного, а его институты от либерально-демократических. Можно предположить, что в настоящее время в России вряд ли возможно вообще построить либерально-демократические институты и общество, похожие на западные. И потому, что для этого не созрели условия, и потому, что либерализм в своей основе противоречив, и потому, что, возможно, в России сложатся какие-то другие социальные институты и организмы, отличные от западных.

Но также и потому, что власть в стране оказалась в руках предельно эгоистической социальной популяции, представители которой считают, что государство - это они сами, российское общество только мешает, а посему, обществом нужно управлять твердой рукой, внушая подданным необходимые для подобного управления представления и потребности[226].

(а, возможно, вообще находится по ту сторону логики либерализации), то возникает апокалипсическая тревога» (цит. соч. С. 89, 90).

[226] На «Эхо Москвы» Глеб Павловский недавно объяснял мироощущение верхушки этой популяции. «Зачем они это делают? Ну, потому что есть такая вещь как команда. Кремлевская команда, которая есть совершенно особая, отличная от общего мировоззрения. Они считают, что только они... Искренне считают, что только они могут сделать что-то полезное для страны, и поэтому они должны все основное сделать прежде, чем пустить остальных это портить. У них нет никакого сомнения в том, что остальные могут только портить. И они говорят об этом достаточно откровенно, вот, за последние только полгода мы сколько раз слышали про команду. И от Медведева, кстати, и от Путина. У них несколько разные представления о команде, но, в принципе, это более-менее одни и те же люди. А, вот, недавно Владислав Сурков сказал, цитируя Столыпина насчет 20 лет, сказал «Ну, вот, 10 лет уже мы (это «мы» тоже относится к команде) дали покоя России. Теперь, вот, осталось еще 10». Это такой тоже, загадочный срок. Кому осталось? Команде. И эта команда считает себя, искренне, повторяю, искренне вправе себя переизбирать<...> По народишку часто проходятся что Дмитрий Анатольевич, что Владимир Владимирович. То есть Владимир Владимирович обычно глотает продолжение, говорит: «Ну, вы же сами понимаете, что будет, если дать выбирать губернаторов без фильтра»<...> Нужно создать корпорацию, которой будет дано право действовать вне закона. Вот. Понимаете? Это, ведь, тоже очень важно. Казалось бы, ты ж принимаешь законы. Ну ладно, прими удобные, и дальше, черт с тобой, будем действовать по ним. Нет, все равно должно оставаться право срезать углы закона<...> то, что мы делали в Кремле последние годы, это было просто неправильно. Это фактически мы своими руками создавали эту ситуацию нынешнюю. Я не снимаю вины с лидеров гражданского общества, которых я вчера близко посмотрел (кстати, впервые), разглядел, как они могут управлять.

Властная элита в России может быть и хотела бы совершенствовать управление, но только таким образом, чтобы этот процесс не затрагивал её положение. Поскольку это невозможно, единственный выход – имитация реформ, потемкинские деревни, что и наблюдается.

При этом стоит различать управление в социальных системах и власть. Власть как способ организации управления в социуме и соединения с ней людей, как *распределение за счет этого социальных благ* всегда культурно и исторически обусловлена. Например, царь осуществляет власть в рамках сакрального культурного сценария и картины мира, а генсек – в рамках светского партийного или демократического сценария. В России власть традиционно была деспотична, недемократична, апеллировала не к праву, а разным другим символическим реалиям (православию, народу, силе, марксизму, понимаемым очень своеобразно западным образцам и пр.). Приняв на словах либеральную парадигму права и демократии, современная российская власть раздваивается: как приверженная традиции, она мыслит и действует недемократично и деспотично, но публично вынуждена изворачиваться, изображая и имитируя совсем другое.[227]

Рассматривая российскую ситуацию с управлением, нельзя не остановиться и на проблеме конкуренции, которая, как известно, существенно повлияла на становление западного менеджмента. Распространена точка зрения, что в России нет условий для конкуренции. Так ли это? Действительно, не секрет, что многие российские предприятия и государственные структуры (в частности, в силу приближенности к власти и рентостроительства) могут позволить себе жить вне конкуренции и быть неэффективными. Но, не все. В настоящее время не меньше российских предприятий и фирм живут в условиях конкуренции, которая постепенно ужесточается. За что идет борьба? Прежде всего, за ресурсы, главное место среди которых занимает «административный ресурс» (поддержка властей), на втором месте, естественно, льготы и деньги.

Этих людей нс только страиой...» (Павловский Г. Эхо Москвы. Особое мнение. 7.05.2012. http://www.echo.msk.ru/programs/personalno/885760-echo/#element-text).

[227] Стоит заметить, что именно в России, пережившей за последние сто лет иесколько чисток традиционного клерикальио-аристократического слоя до его полиого исчезиовения и отчасти заменившей ее советской партийио-хозяйственной иомеиклатуры, реализоваиа полиая демократия, «власть народа», причем в ее радикальиом варианте. Иногда забывают, что под «демосом» в Древией Греции поиимали только свободиых мужчин-рабовладельцев городов-государств, обладавших гражданскими правами (в отличие от рабов, метеков и других представителей зависимого и иеполноправного иаселения), а вовсе ие «всех-всех-всех». Нынешиие российские правители *равны* народу, как сказали бы в советские времеиа, «плоть от плоти иародиой». Так что требоваиие иных деятелей и журиалистов еще более «демократизироваться» звучит немиого страино...

Учтем еще, что нашу страну уже вовлекли в процессы глобализации и поставили под западный контроль. Реально, мы участвуем в двойной конкуренции: общемировой и отечественной. Отсюда правильная идеальная стратегия развития – победить и там и здесь.

Вот один пример – Липецкий литейно-механический завод, пример, доказывающий, что и «один в поле воин», что все-таки многое зависит от умной и компетентной личности. «Путь развития нашего завода, – пишет его директор В.Боглаев, – в этой связи очень показателен и может служить некоторой упрощенной моделью возможного процесса для страны в целом<…> Стратегия развития предприятия уходит корнями еще в 2003-2004 года и рассчитана на период до 2015 года. За это время не раз менялся и состав собственников завода, и внешние экономические условия, но она и не претерпела каких-нибудь изменений. Попытаюсь сжато доложить ее суть и некоторые результаты. При разработке стратегии развития мы отталкивались от следующей входной информации: 1. После крушения советской экономики образовался огромный избыточный и уже никому не нужный в России ресурс в виде производственных мощностей; 2. Более крупные промышленные предприятия страны окажутся обреченными; 3. Более мелкие промышленные предприятия могут выжить в коротких кооперационных цепочках. Естественной короткой цепочкой с платежеспособным спросом являются крупные компании по добыче и первичной переработке сырья; 4. Примерно равный уровень технологий и избыточное предложение, из-за всеобщего желания застолбить себе место в короткой цепочке, не позволит работать по ценам, которые могут обеспечить воспроизводство капитала.

В итоге было принято решение с рынка покупателя уходить на рынок продавца. Способом достижения этой цели определили для себя замещение импорта у сырьевиков. В случае успеха на этом направлении появлялся шанс на начало производства экспортной продукции. Для осуществления этой идеи необходимо было провести качественное обновление технологий. А также найти продукт, который бы был востребован на этих направлениях. Практически с тех пор мы находимся в активном поиске этого продукта, все более и более расширяя свои технологические возможности. Для снижения рисков неудачи в постоянно сменяющих друг друга инвестиционных проектах мы максимально диверсифицировали освоение и производство.

Достигнутый уровень диверсификации по отраслевому признаку и географии обеспечил устойчивость предприятия даже в кризис. Разработка и внедрение новых изделий – это сегодня у нас непрерывный процесс. Десять лет назад 95% продукции шло на ОАО „Северсталь“. В настоящее

время среди заказчиков ОАО „ЧЛМЗ“ крупнейшие российские предприятия нефтеперерабатывающей, нефтяной, газовой отраслей, нефтехимии, машиностроения, авиастроения, энергетики и других. География продаж – более 200 городов России и зарубежья. Сейчас 90% товарного выпуска идет за пределы области, а 35% – за рубеж. В разработке постоянно находятся до 20 проектов по освоению новой номенклатуры»[228].

Хороший аналитик, Боглаев, однако, понимает, что одно его предприятие не делает погоду. «При всей тревожности экономической обстановки в стране, – пишет он, – наш завод по-прежнему на плаву. Но значит ли это, что в противостоянии „патриотов“ и „глобалистов“ я на стороне вторых? Да, мы достаточно эффективны. Но я не настолько наивен, чтобы верить в выживание отдельно взятого батальона, даже при самом правильном командовании, в тот момент, когда вокруг прорвана оборона и уничтожена вся армия. Я не утрирую, когда говорю, что за нашей спиной – спиной еще как то действующей промышленности – судьбы миллионов людей, населяющих Россию. Поэтому, при всем моем понимании объективности процесса глобализации, я буду ратовать за максимальную временную отсрочку от вступления в ВТО»[229].

Автаркический способ хозяйствования на ближайшие полвека, возможно, нам и не помешал бы. Но ситуация глобализации такого шанса России не дает. Нужно признать, что, несмотря на наличие конкуренции (правда, деформированной) в целом климат для развития предпринимательства в современной России неблагоприятный. Высокие налоги, коррупция и рентостроительство, низкий уровень управления и производительности труда (в сравнении с западными), опасения лишиться поддержки властей или, наоборот, оказаться под прожектором слишком сильной заинтересованности с их стороны, грозящей потерей своего бизнеса, все это мало способствует предпринимательской инициативе и желанию расширять производство. Причем, климат, неблагоприятный во всех типах бизнеса.

В отличие от Запада, наш малый бизнес не живет, а занимается *выживанием*. И компании среднего бизнеса закрыты для изменений и развития. Во-первых, сейчас меняются условия внешней среды: угроза потери бизнеса может на краткое время стать сильнее личного дискомфорта руководителей. Во-вторых, на общем финансовом результате начинает сказываться отрицательный баланс разнородных активов, приобретнных в «тучные годы». В-третьих, многие собствснники «устали» от управления

---

[228] *Боглаев В.* (http://www.chlmz.ru/modules/news/article.php?storyid=65).

[229] Там же.

своими организациями и намерены передать оперативное руководство наемным управляющим. В-четвертых, некоторые собственники задумываются над выходом из бизнеса или его продажей.

Только в крупных компаниях можно заметить потребность в развитии, но здесь требуется профессионализм, которого, как правило, нет. Например, стимулом для развития может стать покупка компании иностранным стратегическим инвестором или выход компании на западные рынки капитала. Кроме стандартных в такой ситуации задач подготовки к продаже и «причесыванию» оргструктуры и процессов в соответствии с западными стандартами ведения бизнеса и требований конкретного инвестора / института, возникает задача подготовки управляющих, руководителей среднего звена и ключевых специалистов (кадрового резерва) для «жизни после продажи». Почти все силы и средства обычно расходуются на преобразования, непосредственно предшествующие продаже или выходу на рынок капиталов.

Даже если эти мероприятия заканчиваются благополучно, владельцы и топ-менеджмент не должны расслабляться (как это часто случалось в докризисный период с отечественными компаниями, приобретенными иностранными инвесторами на вполне привлекательных для прежних владельцев условиях). Коллектив должен быть подготовлен к смене руководителей, новым правилам и процедурам и пр. В условиях дефицита инвестиционного предложения «нарисовать» красивый фасад становится все труднее. Обычно условием сделки иностранцы выдвигают переход на международные стандарты финансовой отчетности, смену учетной информационной системы на промышленную. Могут оговорить создание полноценной службы качества и получение международных сертификатов на систему менеджмента качества; проведение аудитов технологического оборудования второй стороной и др. Эти на первый взгляд формальные мероприятия «тянут» за собой серьезные изменения в организации взаимодействия структурных частей компании.

Таким образом, ситуация сложная. Даже имея вполне объективные стимулы для развития и повышения качества управления, российский бизнес скорее готов отказаться от перемен в пользу выжидательной позиции и отступления. Возможно ли назвать ожидание и отступление развитием? В естественных науках на этот вопрос дан положительный ответ: это – регресс.

Нельзя не учитывать и существенные отличия в культуре. В России традиционны историческое недоверие граждан к властям и чиновникам, отсутствие инициативы и незаинтересованность в делах, неуверенность в стабильном порядке и завтрашнем дне (последние социологические исследования показали, что россияне практически не планируют свою

жизнь более чем на полгода, год вперед), недоверие друг к другу и государству с его институтами, низкий профессионализм, склонность везде видеть обман и жульничество, страх перед изменениями и многое другое.

Но означает ли сказанное, что социальные организации и процессы в России должны рассматриваться только в плане производственных отношений? Конечно, нет. Социальность и социальные отношения не обязательно должны быть только либеральными, более того, сегодня они уже и не могут быть либеральными. Тогда какими? Очевидно, что на этот риторический вопрос должно ответить российское общество. Пока же укажем на две основные особенности российского управления предприятиями, отвечающего в идеале на современные вызовы времени.

Управление должно быть ориентировано социально и обеспечивать развитие. *Нужно работать не на западный тип социальности, а создавать условия для социального и культурного возрождения нашей страны, для её развития. Развития, позволяющего сохранить нашу страну как социальный и культурный организм, хотя и участвующий в мировом разделении труда, но исходя из собственных интересов и целей.*

Означает ли различие российского и западного опыта и условий, что все приходится создавать заново, и в этом смысле идти по пути догоняющей модернизации? Вовсе нет. Как уже отмечалось, на российской почве нельзя создать западные производственные структуры и организмы, работающие так же, как у них. Стратегия должна быть другая. Не уничтожать то, что веками или десятилетиями складывалось, и затем на развалинах создавать монстров, внешне похожих на успешные западные предприятия, а на самом деле работающих по старинке. Нужно *внутри российских производственных коллективов выращивать инициативные группы, которые бы начали процесс преобразования.* Эти преобразования должны строиться на основе анализа, в том числе и западного опыта, но и отечественного. Они должны учитывать *возможности людей к изменениям*, при одновременном понимании, что на эти возможности можно влиять.

Уже в прошлом столетии стало понятным, что управление решает одновременно две задачи: перестраивает производство и социальные структуры с целью достижения, так сказать, «производственной эффективности» (победа в конкурентной борьбе, получение прибыли) и эффективности, которую можно назвать «социальной». Если капитализм и либерально-демократическая социальность в значительной мере изжили себя, охвачены глубоким кризисом, то, очевидно, им на смену должны прийти и уже приходят новые типы социальности, новая культура. Что они будут представлять собой пока неясно. В этом смысле стратегия мо-

жет быть такая: критика неустраивающей нас техногенной цивилизации, осторожный экспериментальный поиск новых типов и очагов социальности и жизни, испытание их на жизнеспособность (органичность) и относительно наших ценностей.

Правда, сложность российской ситуации в том, что нам приходится воссоздавать нормальные формы социальной жизни, проходя этапы, уже пройденные другими народами. Вопрос, возможно ли одновременно решать эти две разные задачи – воссоздавать нормальные формы социальной жизни и работать на будущее? А также, как это делать, чтобы, как пишет О.И. Генисаретский, всегда сохранялся «примат внутренней политики» и «прорастала собственная самость государства»?

С нашей точки зрения, не задача управления – становление нового типа социальности, отвечающего на вызовы нашего времени. Это задача российского общества и социума в целом (общественных организаций, партий, инициатив и сопротивления народа и прочее). Но управление, тем не менее, работает на социальность, поскольку:

- во-первых, предполагает создание определенных социальных условий,
- во-вторых, это работа с людьми, без которых социальность не существует,
- в-третьих, если управление, как мы говорили, способствует превращению предприятия в социальный организм, то необходимым условием его существования выступает именно социальность.

Следовательно, хотя управление не решает задач социального обновления, решение этих задач предполагает поддержку со стороны управления, координацию управления с социальным развитием.

Часто кажется, что достаточно человеку хорошо платить, а остальное, что ему нужно, он создаст сам, у себя дома. Но ведь человек проводит на производстве и работе большую часть своего времени, и все это время он остается человеком и, следовательно, нуждается в реализации. Последняя же, как известно, предполагает определенные социальные условия. Не должно ли поэтому производство их обеспечивать наряду с собственно технологическими условиями? Давно замечено, что если специалист может себя реализовать на работе и как личность, то он вкладывает в работу всего себя. Опять же, когда например, во время войны работник понимал, что от его труда зависит победа на фронте, он отдавал производству все свои силы. Если врач или учитель понимает важность своей работы, находит в ней свое призвание и реализует себя как личность, он на работе «горит».

Требования экономической эффективности, конечно, могут входить в противоречия с требованиями социальной эффективности, но чаще они,

напротив, поддерживают друг друга. Например, один из авторов, намечая стратегию развития своей фирмы и производства, создал из сотрудников фирмы группы внутреннего аудита, ориентировал эти группы на анализ недостатков работы предприятия и освоение новых технологий качества, выступил против прекращения финансирования неэффективных подшефных хозяйств (колхозов и совхозов), напротив, разработал с ними проект реформирования этих хозяйств. И хотя на первых этапах большинство участников новых проектов сопротивлялись, постепенно они поняли необходимость предлагаемых изменений, почувствовали себя нужными, сами стали думать и выступать с предложениями. Через несколько лет можно было говорить о двойном результате: работа фирмы не только стала эффективнее в экономическом отношении, в том числе подшефные хозяйства стали на ноги и приносили доход, но, не менее важно, что многие сотрудники фирмы и хозяйств не только стали зарабатывать хорошие деньги, но и смогли полнее реализовать себя, стали ощущать свою деятельность как важное и интересное занятие, нужное другим и стране.

Что показывает наш анализ российской ситуации? Что без существенных изменений в стране характера власти и социальности, а также представлений об управления, совершенствование управления невозможно и, вероятно, по-прежнему будет только имитироваться. Помимо пробуждения общества и социальной активности масс, необходимы исследования реального положения дел, реальной сложной природы социума и управления. Без соответствующих социальных знаний и схем совершенствование управления как в сфере производства, так и в социальных системах будет мало успешным.

Для управления производством одна из главных задач выйти на такую технологию управления, которая бы взяла все самое лучшее из отечественного и западного опыта, «посадив» их на российский, а не западный тип социальности. При этом подразумевается новая социальность, которая должна быть выращена совместными усилиями российского общества и власти, заинтересованных в справедливости и продуманных изменениях.

Для управления социальными организациями, в том числе государством, центральными задачами выступают: создание условий для развития производства и предпринимательства, работа на социальную систему, делающей невозможными коррупцию и рентостроительство, провозглашение и реализация культа служения обществу и человеку. И вряд ли стоит ждать, пока в стране поменяется власть и социальная система; мы убеждены, что каждый на своем месте может и сегодня действовать в правильном направлении.

Российский философ, методолог и культуролог. Родился в Москве в 1937 г. Доктор философских наук, профессор, действительный член Академии педагогических и социальных наук. Работает в Институте философии РАН. Член редколлегии журналов «Мир психологии», «Философские науки», «Политика и общество».

Один из первых учеников Г. П. Щедровицкого и активный участник Московского методологического кружка, а сейчас методологического движения. Начиная с середины 1970-х гг. развивает свое направление методологии, основанное на идеях и принципах гуманитарного подхода, семиотики и культурологии.

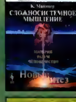
Путь В. М. Розина в философию был не совсем обычным. Философское образование он получил в процессе самообразования и участия в семинарах Московского методологического кружка. Для большинства его работ характерны высокая методологическая культура, глубокое знание материала, изощренность в теоретических построениях. При всем том пишет он предельно ясно и понятно. В. М. Розиным опубликовано более 440 научных работ, в том числе 49 книг и учебников.

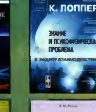
Вадим Маркович РОЗИН

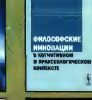
Наше издательство предлагает следующие книги:







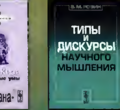




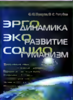
















Издательская группа URSS
Каталог изданий в Интернете: http://URSS.ru
E-mail: URSS@URSS.ru